

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年4月6日 (06.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/035639 A1(51) 国際特許分類:
E02F 3/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017322

(22) 国際出願日: 2005年9月14日 (14.09.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-284931 2004年9月29日 (29.09.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 五木田 修 (GOKITA, Osamu) [JP/JP]; 〒300-0013 茨城県土浦市

神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産権部内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 広瀬 和彦 (HIROSE, Kazuhiko); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿3丁目1番2号 H A P 西新宿ビル4階 Tokyo (JP).

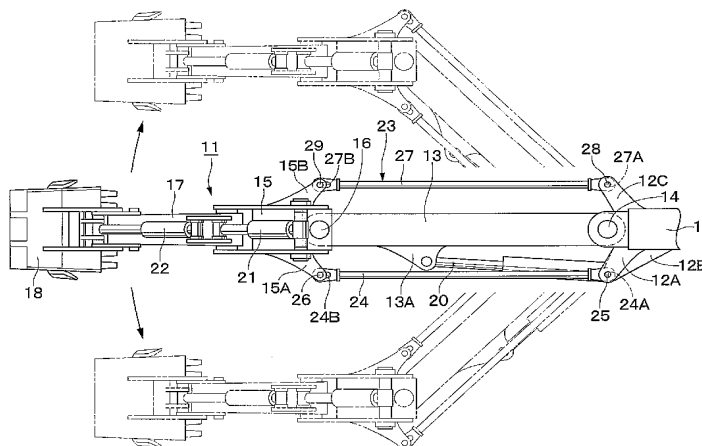
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: WORKING DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械の作業装置



(57) **Abstract:** A parallel support member (23) is composed of a pair of links (24, 27) that are individually placed at the left and right with a second boom (13) in the middle, and the links (24, 27) are separately connected between a first boom (12) and a third boom (15). The construction above enables the second boom (13) to swing to either the left or right by an offset cylinder (20). In this case, when either of the links (24, 27) pulls and swings the third boom (15), the third boom (15), an arm (17), a bucket (18), etc. can be moved to the left side or right side of a vehicle body so as to be parallel to the first boom (12). In the above, the links (24, 27) receive force in a pull direction but do not need to receive force in a compression direction. As a consequence, the cross-sectional areas, weights, etc. of the links can be reduced.

(57) 要約: 平行支持部材(23)を、第2ブーム13を挟んで左、右に1本ずつ配置された一対のリンク(24),(27)によって構成し、これらのリンク(24),(27)を第1ブーム(12)と第3ブーム(15)との間にそれぞれ連結する。これにより、第2ブーム(13)がオフセットシリンダ(20)によって左、右方向のうち何れかの方向に揺動する。この場合、リンク(24),(27)のうち一方のリンクが第3ブーム(15)を引張って揺動させることにより、第3ブーム(15)、アーム(17)、バケット(18)等を、車体の左側または右側に向けて第1ブーム(12)と平行となるように移動させることができる。この場合、リンク(24),(27)は引張方向の力は受承するが、圧縮方向の力を受承する必要がないので、これらの断面積、重量等を小さくすることができる。



WO 2006/035639 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

建設機械の作業装置

5 技術分野

本発明は、例えばオフセットブーム式の油圧ショベル等に好適に用いられる建設機械の作業装置に関する。

背景技術

- 10 一般に、建設機械の作業装置としては、例えば作業装置の一部を車体の左側または右側に平行に移動（オフセット）させる構成としたものがあり、このような作業装置は、オフセットブーム式の油圧ショベル等に用いられている（例えば、特開 2 0 0 3 - 9 6 8 1 0 号公報、特
15 開 2 0 0 1 - 3 1 7 0 7 6 号公報参照）。

- この種の従来技術による油圧ショベルの作業装置は、第 1，第 2，第 3 ブームからなる 3 本のブームを有し、第 1 ブームは、油圧ショベルの車体に上，下方向に回動可能に設けられている。また、第 1 ブームの先端側には、
20 第 2 ブームが左，右方向に揺動可能に設けられ、第 2 ブームの先端側には、第 3 ブームが左，右方向に揺動可能に設けられている。そして、第 3 ブームの先端側にはアームが設けられ、アームの先端側にはバケット等の作業具が取付けられている。

- 25 また、作業装置には、第 1 ブームを上，下方向に回動させるブームシリンダと、第 2 ブームを左，右方向に揺動させるオフセットシリンダと、アーム、バケットを回動させるアームシリンダ、バケットシリンダ等とが設けられている。

さらに、従来技術では、例えば第2ブームの左側に、第1ブームと第3ブームとを連結する細長い棒状をした1本のリンクを設け、この1本のリンクと第2ブーム等とによって平行リンク機構を構成している。

- 5 そして、例えば第2ブームを左方向に揺動させたときには、その先端側に設けられた第3ブームがリンクによって右方向に押動される。これにより、第3ブーム、アーム、バケット等は、第1ブームに対して平行な姿勢を保持しつつ、車体の左側に移動（オフセット）する。
- 10 また、第2ブームを右方向に揺動させたときには、第3ブームがリンクによって左方向に引張られ、第3ブーム、アーム、バケット等は、車体の右側に平行に移動する構成となっている。

- ところで、上述した従来技術では、第2ブームが左方向または右方向に揺動されるときに、1本のリンクによって第3ブームを押動したり、これを引張ることになる。
- 15 このため、リンクには、第2ブームの揺動方向に応じて圧縮方向及び引張方向の大きな力が加わる。また、例えば第3ブーム、アーム、バケット等に左向きや右向きの
- 20 外力が加わった場合にも、リンクには、第3ブーム等を介して圧縮方向の力が付加されたり、引張方向の力が付加される。

- このため、従来技術では、圧縮方向と引張方向とからなる2方向の力（特に、圧縮方向の力）に対して、1本の
- 25 リンクが十分な強度をもつ必要がある。このため、例えばリンクの断面積（外径寸法）や重量等を大きく形成する必要があるが生じ、これによって作業装置全体が大型化するという問題がある。

 しかも、リンクの外径寸法を大きく形成すると、第2

ブームとリンクとの間の隙間が狭くなる。このため、第2ブームとリンクが干渉しない範囲で第3ブーム等を左、右方向に移動させようとする、その移動量（オフセット量）が小さく制限されるという問題がある。

- 5 また、第2ブームとリンクとの間に広い隙間を設ける構成とした場合には、リンクに加わる圧縮方向及び引張方向の力を低減できるものの、リンクが第2ブームから離れた分だけ作業装置が左、右方向に大型化してしまう。

10 発明の開示

- 本発明は、上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、リンクの強度を十分に確保しつつ、その寸法や重量を抑えることができ、第3ブーム等の左、右方向の移動量を制限することなく、小型・軽量化を促進できるようにした建設機械の作業装置を提供することにある。
- 15

- 上述した課題を解決するために本発明は、建設機械の車体に上、下方向に回動可能に設けられる第1ブームと、該第1ブームの先端側に左、右方向に揺動可能に設けられた第2ブームと、該第2ブームの先端側に左、右方向に揺動可能に設けられた第3ブームと、該第3ブームに上、下方向に回動可能に設けられ先端側に作業具が取り付けられたアームとを備えてなる建設機械の作業装置に適用される。
- 20

- 25 (1). そして、本発明が採用する構成の特徴は、第2ブームには、第1ブームと第3ブームとの間に連結され左、右位置にそれぞれ1本ずつ配置された一対のリンクからなる平行支持部材を設け、該平行支持部材により前記第3ブームを第1ブームに対し平行に保持する構成

としたことにある。

このように構成したことにより、例えば第2ブームが右方向に揺動されるときには、平行支持部材を構成する左側のリンクは、第3ブームを左方向に引張って揺動させつつ、第1ブームと第3ブームとの間で引張方向の力を受承することができる。このときに右側のリンクは、圧縮方向の力が加っても、これを受容する必要はない。また、第2ブームが左方向に揺動されるときには、右側のリンクは、第3ブームを右方向に引張って揺動させつつ、引張方向の力を受承することができる。このときに左側のリンクは、圧縮方向の力が加っても、これを受承する必要はない。

また、アーム、作業具等を車体の左側または右側の何れに移動させる場合でも、これらを第1ブームと平行に保持することができ、車体の側方で各種の作業を円滑に行うことができる。この場合、第2ブームを左方向または右方向の何れに揺動させたとしても、引張方向の力を受承するリンクと反対側のリンクは圧縮方向の力を受承する必要がない。この結果、例えばリンクは、その外径寸法、断面積や重量等を、引張方向の力を受承することが可能な最低限の大きさに抑えて形成でき、小型の部品を用いることができる。

従って、リンクや、これを取付けるブラケット等を含めて作業装置全体を小型・軽量化でき、建設機械の運転効率を高めることができる。また、リンクの外径寸法を小さく形成できるので、装置全体を小型化した状態でも、第2ブームと左、右のリンクとの間に十分な隙間を確保でき、これらを干渉させることなく、第3ブーム等を左、右方向の広い範囲に移動させることができる。これによ

り、アーム、作業具等の左，右方向の移動量を大きく設定でき、作業装置の性能を高めることができる。また、リンクの外径寸法を小さく形成することによって、オペレータからの視界も向上し、狭い作業現場等での作業性を向上させることができる。

(2)．また、本発明によると、平行支持部材を構成する前記リンクは、基端側が一の連結ピンを用いて第1ブームに回動可能に連結され先端側が他の連結ピンを用いて第3ブームに回動可能に連結される構成とし、前記リンクの基端側には一の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設けると共に前記リンクの先端側には他の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設け、これら2つのピン穴のうち何れか一方のピン穴は、連結ピンが前記リンクの長手方向に移動可能に挿嵌されるピン可動穴として形成する構成としてもよい。

このように構成したことにより、第2ブームを左方向または右方向に揺動させることによって、左，右のリンクのうち一方のリンクに引張方向の力が加わる時には、当該リンクのピン可動穴に連結ピンを係合させることができる。これにより、一方のリンクによって引張方向の力を確実に受承でき、第3ブームを円滑に揺動させることができる。このとき、仮りに他方のリンクに圧縮方向の力が加わったとしても、当該リンクのピン可動穴内では連結ピンがリンクの長手方向に移動することができる。これにより、他方のリンクは圧縮方向の力を受けないので、リンクの座屈、損傷等を確実に防止することができる。

(3)．また、本発明によると、基端側が一の連結ピンを用いて第1ブームに回動可能に連結され先端側が他

の連結ピンを用いて第3ブームに回動可能に連結される構成とし、第1ブーム側には一の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設けると共に第3ブーム側には他の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設け、これら2つのピン穴のうち何
5 れか一方のピン穴は、連結ピンが前記リンクの長手方向に移動可能に挿嵌されるピン可動穴として形成する構成としてもよい。

このように構成したことにより、第2ブームを左方向または右方向に揺動させることによって、左、右のリンクのうち一方のリンクに引張方向の力が加わるときには、
10 当該リンクの連結ピンを第1ブーム（または第3ブーム）側のピン可動穴に係合させることができる。これにより、一方のリンクは、請求項2の発明の場合とほぼ同様に、引張方向の力を確実に受承することができる。また、
15 このとき他方のリンクに圧縮方向の力が加わったとしても、当該リンクの連結ピンは、第1ブーム（または第3ブーム）側のピン可動穴内でリンクの長手方向に移動できるので、他方のリンクは圧縮方向の力を受けず、リンクの座屈、損傷等を確実に防止することができる。

20 （4）、また、本発明によると、ピン可動穴は、リンクの長手方向に延びる長穴として形成する構成としてもよい。

これにより、左、右のリンクのうち一方のリンクに引張方向の力が加わるときに、この一方のリンク側では、
25 連結ピンを長穴の端部側に係合させることができ、引張方向の力を受承することができる。このとき、他方のリンク側では、連結ピンが長穴内で長さ方向に移動できるので、圧縮方向の力を受けず、リンクの座屈、損傷等を確実に防止することができる。また、長穴を用いること

により、連結ピンが長穴内で長さ方向に移動するのを許しつつ、長穴の幅方向に対する連結ピンのがたつき等を防止することができる。

(5). また、本発明によると、ピン可動穴は、連結
5 ピンの外径よりも大きな穴径を有する大径穴として形成する構成としてもよい。

これにより、左、右のリンクのうち一方のリンクに引張方向の力が加わるときに、この一方のリンク側では、連結ピンを大径穴の周壁に係合させることができ、引張
10 方向の力を受承することができる。このとき、他方のリンク側では、連結ピンが大径穴内でリンクの長手方向に移動できるので、圧縮方向の力を受けず、リンクの座屈、損傷等を確実に防止することができる。また、大径穴を用いることにより、その穴加工を容易に行うことができ、
15 生産性を高めることができる。

(6). また、本発明によると、平行支持部材を構成するリンクは棒状体により形成する構成としてもよい。このため、例えば左、右のリンクとして小径で軽量の棒状体を用いることができ、リンクを含めて作業装置全体
20 を小型・軽量化することができる。

(7). また、本発明によると、平行支持部材を構成するリンクは、第1ブームと第3ブームとの間で引張方向の力を受承し圧縮方向の力を受けるときに変形可能となった部材により形成する構成としてもよい。

25 この構成によると、例えばチェーン、ワイヤ等の変形可能な部材を用いて左、右のリンクを形成することができる。そして、これらのリンクは、弛みなく張った状態で引張方向の力を安定的に受承でき、圧縮方向の力が加わるときには、リンクが撓みまたは弛むことによって圧

縮方向の力を容易に逃すことができる。

- (8). さらに、本発明によると、リンクを形成する変形可能な部材は、チェーンまたはワイヤにより構成してもよい。従って、リンクを形成する変形可能な部材として、チェーンまたはワイヤを用いることができる。これにより、例えば汎用的な金属チェーン、金属ワイヤ等を用いて作業装置の小型・軽量化を促進することができ、そのコストダウンを図ることができる。

10 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施の形態に適用されるオフセットブーム式の油圧ショベルを示す正面図である。

図2は、本発明の第1の実施の形態による油圧ショベルの作業装置を示す正面図である。

- 15 図3は、図2中の作業装置の要部を上側から拡大してみた平面図である。

図4は、第3ブーム等を右側にオフセットした状態を示す図3と同様の平面図である。

- 20 図5は、第3ブーム等を左側にオフセットした状態を示す図3と同様の平面図である。

図6は、左、右のリンクの先端側を拡大して示す図3中の要部拡大図である。

図7は、第1ないし第3ブームと左、右のリンクとを組立てる前の状態で示す平面図である。

- 25 図8は、本発明の第2の実施の形態による油圧ショベルの作業装置の要部を示す平面図である。

図9は、各リンクチェーンの先端側を拡大して示す図8中の要部拡大図である。

図10は、本発明の第3の実施の形態による油圧ショ

ベルの作業装置の要部を示す平面図である。

図 1 1 は、本発明の第 4 の実施の形態による油圧ショベルの作業装置の要部を示す平面図である。

図 1 2 は、左、右のリンクの基端側を拡大して示す図
5 1 1 中の要部拡大図である。

図 1 3 は、本発明の第 5 の実施の形態による油圧ショベルの作業装置のリンク先端側を拡大してみた要部拡大図である。

図 1 4 は、第 3 ブームとリンクとを組立てる前の状態
10 で示す図 1 3 と同様位置の要部拡大図である。

図 1 5 は、本発明の第 6 の実施の形態による油圧ショベルの作業装置のリンク基端側を拡大してみた要部拡大図である。

図 1 6 は、本発明の第 7 の実施の形態による油圧ショベルの作業装置のリンク先端側を拡大してみた要部拡大図である。

図 1 7 は、本発明の第 8 の実施の形態による油圧ショベルの作業装置を示す正面図である。

図 1 8 は、図 1 7 中の作業装置の要部を上側から拡大
20 してみた平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態による建設機械の作業装置について、添付図面を参照して詳細に説明する。

25 ここで、図 1 ないし図 7 は第 1 の実施の形態を示している。第 1 の実施の形態では、オフセットブーム式の油圧ショベルに適用した場合を例に挙げて述べる。

図中、1 は第 1 の実施の形態に適用される建設機械としてのオフセットブーム式の油圧ショベルで、該油圧シ

ヨベル 1 は、自走可能な下部走行体 2 と、該下部走行体 2 上に旋回可能に搭載され、下部走行体 2 と共に車体を構成する上部旋回体 3 と、後述の作業装置 1 1 とによって大略構成されている。

5 1 1 は上部旋回体 3 の前部右側に俯仰動可能に設けられたオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置 1 1 は、図 1 ないし図 3 に示す如く、後述の第 1 ブーム 1 2、第 2 ブーム 1 3、第 3 ブーム 1 5、アーム 1 7、バケット 1 8、各シリンダ 1 9, 20, 21, 22、平行支持
10 部材 2 3 等によって構成されている。

 1 2 は基端側が上部旋回体 3 に上、下方向に回動可能に設けられた第 1 ブームで、該第 1 ブーム 1 2 は、例えば複数の鋼板等を溶接することにより、略四角形の横断面形状を有する中空構造体として形成され、車体の前、
15 後方向に延びている。

 そして、第 1 ブーム 1 2 の左側面部には、後述する左リンク 2 4 の基端側を取付ける 2 個の左ブラケット 1 2 A と、後述するオフセットシリンダ 2 0 のチューブ側を取付ける他のブラケット 1 2 B とが上、下方向に離間して突設されている。また、右側面部には、後述する右リンク 2 7 の基端側を取付ける 2 個の右ブラケット 1 2 C
20 (一方のみ図示) が上、下方向に離間して突設されている。そして、これら各ブラケット 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C には円形のピン穴 (図示せず) が設けられている。

25 1 3 は第 1 ブーム 1 2 の先端側に左、右方向に揺動可能に設けられた第 2 ブームで、該第 2 ブーム 1 3 は、第 1 ブーム 1 2 とほぼ同様に、例えば略四角形の横断面形状を有する細長い中空構造体として形成され、前、後方向に延びている。また、第 2 ブーム 1 3 は、その基端側

が第 2 ブーム連結ピン 1 4 を用いて第 1 ブーム 1 2 の先端側に連結され、第 1 ブーム 1 2 に対して左，右方向に揺動可能となっている。

そして、第 2 ブーム 1 3 は、後述のオフセットシリンダ 2 0 が縮小，伸長することにより、第 2 ブーム連結ピン 1 4 を中心として左方向または右方向に揺動する。この場合、第 2 ブーム 1 3 の左側面部には、オフセットシリンダ 2 0 のロッド側を取付ける 2 個のブラケット 1 3 A が突設されている。

10 1 5 は第 2 ブーム 1 3 の先端側に左，右方向に揺動可能に設けられた第 3 ブームで、該第 3 ブーム 1 5 は、第 1 ブーム 1 2 とほぼ同様に、例えば複数の鋼板等を溶接することにより、略四角形の横断面形状を有する中空構造体として形成され、車体の前，後方向に延びている。

15 そして、第 3 ブーム 1 5 は、その基端側が第 3 ブーム連結ピン 1 6 を用いて第 2 ブーム 1 3 の先端側に連結され、第 3 ブーム連結ピン 1 6 を中心として左，右方向に揺動可能となっている。

また、第 3 ブーム 1 5 の左側面部には、左リンク 2 4
20 の先端側を取付ける 2 個の左ブラケット 1 5 A が上，下方向に離間して突設され、第 3 ブーム 1 5 の右側面部には、右リンク 2 7 の先端側を取付ける 2 個の右ブラケット 1 5 B（一方のみ図示）が上，下方向に離間して突設されている。そして、これらのブラケット 1 5 A，1 5
25 B には円形のピン穴（図示せず）が設けられている。

ここで、第 1 の実施の形態による作業装置 1 1 は、第 3 ブーム 1 5 を長尺な構造物として形成し、その先端側にアーム 1 7、バケット 1 8 等を設ける構成としている。これにより、第 1 ブーム 1 2、第 2 ブーム 1 3 及び第 3

ブーム 1 5 からなるブーム全体の長さを十分に大きく形成できるので、例えば深穴掘り等の掘削作業を行うときには、ブーム全体を下側に大きく回動させることによって地面を深く掘下げることができる。

- 5 1 7 は第 3 ブーム 1 5 の先端側に上，下方向に回動可能に設けられたアームで、該アーム 1 7 は、第 1 ブーム 1 2 とほぼ同様に、例えば前，後方向に延びる細長い中空構造体として形成されている。そして、アーム 1 7 の基端側は、第 3 ブーム 1 5 の先端側に上，下方向に回動
10 可能に連結されている。また、アーム 1 7 の先端側には、作業具としてのバケット 1 8 が回動可能に取付けられている。

- 1 9 は上部旋回体 3 と第 1 ブーム 1 2 との間に伸縮可能に設けられたブームシリンダである。このブームシリンダ 1 9 は、他のシリンダ 2 0，2 1，2 2 とほぼ同様に、車体の油圧源（図示せず）から圧油が給排されることによって伸長，縮小する。これにより、ブームシリンダ 1 9 は、第 1 ブーム 1 2 を上，下方向に回動させるものである。

- 20 2 0 は第 1 ブーム 1 2 と第 2 ブーム 1 3 との間に伸縮可能に設けられたオフセットシリンダである。このオフセットシリンダ 2 0 は、図 3 中に仮想線で示す如く、第 2 ブーム 1 3 を左方向または右方向に揺動させるアクチュエータであり、例えば第 2 ブーム 1 3 の左側に配置されている。そして、オフセットシリンダ 2 0 は、そのチューブ側が第 1 ブーム 1 2 のブラケット 1 2 A，1 2 B
25 の間に回動可能に連結され、ロッド側が第 2 ブーム 1 3 の各ブラケット 1 3 A の間に回動可能に連結されている。

また、2 1 は第 3 ブーム 1 5 とアーム 1 7 との間に伸

縮可能に設けられたアームシリンダで、アームシリンダ
21はアーム17を上、下方向に回動させる。22はア
ーム17とバケット18との間に伸縮可能に設けられた
バケットシリンダで、バケットシリンダ22は、バケッ
5 ト18を回動させるものである。

次に、23は第2ブーム13に設けられた平行支持部
材で、該平行支持部材23は、後述するように第2ブー
ム13を挟んで左、右に1本ずつ配置された一対のリン
ク24、27によって構成されている。そして、平行支
10 持部材23は、第2ブーム13が左方向または右方向に
揺動されるときに、第3ブーム15を第1ブーム12と
平行に保持するものである。

24は第2ブーム13の左側に設けられた左リンクを
示し、該左リンク24は、図3、図4に示す如く、第2
15 ブーム13がオフセットシリンダ20によって右方向に
揺動されるときに、第3ブーム15を左方向に引張って
揺動させる。これにより、第3ブーム15、アーム17、
バケット18等は、第1ブーム12に対して平行な姿勢
を保持しつつ、車体の右側に移動（オフセット）する構
20 成となっている。

ここで、左リンク24は、例えば細長い円柱状の金属
ロッド等の棒状体として形成され、第2ブーム13とほ
ぼ平行に延びている。また、左リンク24の基端側には、
例えば円形状のピン穴24Aが設けられ、このピン穴2
25 4A内には、第1ブーム12の各左ブラケット12Aの
間に設けられたリンク連結ピン25が回動可能に挿嵌さ
れている。

また、左リンク24の先端側には、図6に示す如く、
当該リンクの長手方向に延びるピン可動穴としての長穴

2 4 B が設けられている。そして、長穴 2 4 B のうち最もリンクの先端寄りの部位には、第 3 ブーム 1 5 の各左ブラケット 1 5 A の間に設けられたリンク連結ピン 2 6 が挿嵌（または遊嵌）されている。このリンク連結ピン 2 6 は、長穴 2 4 B 内で回転可能となり、かつ長穴 2 4 B の長さ方向（左リンク 2 4 の長手方向）に移動可能となっている。

この場合、長穴 2 4 B の長さは、リンク連結ピン 2 6 の外径よりも長尺に形成され（例えばピン 2 6 の 2 ～ 3 倍程度）、長穴 2 4 B の幅は、リンク連結ピン 2 6 の外径とほぼ等しく形成されている。これより、リンク連結ピン 2 6 は、その径方向のうち長穴 2 4 B の長さに沿った一定の方向にのみ移動することができるので、長穴 2 4 B の幅方向に対する連結ピン 2 6 のがたつき等を防止することができる。

また、長穴 2 4 B の先端部（リンク連結ピン 2 6 の挿嵌部位）と、ピン穴 2 4 A との間の寸法 L は、図 7 に示す如く、リンク連結ピン 2 5 , 2 6 間の距離とほぼ等しく形成されている。従って、長穴 2 4 B は、この寸法 L 内に納まるように、リンク連結ピン 2 6 の挿嵌部位から左リンク 2 4 のロッド部方向（ピン穴 2 4 A の方向）に向けて延びている。

このように、左リンク 2 4 は、リンク連結ピン 2 5 , 2 6 を用いて左ブラケット 1 2 A , 1 5 A の間に連結され、これらの左ブラケット 1 2 A , 1 5 A と、第 2 ブーム 1 3 と共に左側の平行リンク機構を構成している。

ここで、例えばオフセットシリンダ 2 0 が伸張し、第 2 ブーム 1 3 が右方向に揺動されるときには、図 4 に示す如く、左リンク 2 4 によって第 3 ブーム 1 5 を左方向

に引張る。このため、左リンク 2 4 には、当該リンクを伸長させる方向の力 F_L （以下、引張方向の力 F_L という）が付加される。また、例えば第 3 ブーム 1 5、アーム 1 7、バケット 1 8 等の部材に左側方から外力が加わった場合にも、左リンク 2 4 には、各部材を第 1 ブーム 1 2 と平行に保持するために、引張方向の力 F_L が付加される。

そして、これらの場合には、左リンク 2 4 の長穴 2 4 B の先端部（第 3 ブーム 1 5 側）にリンク連結ピン 2 6 が係合するので、左リンク 2 4 は、第 1 ブーム 1 2 と第 3 ブーム 1 5 との間で引張方向の力 F_L を受承し、第 3 ブーム 1 5 を第 1 ブーム 1 2 と平行に保持することができる。

このとき、例えば第 3 ブーム 1 5 側から右リンク 2 7 に対して、当該リンク 2 7 を圧縮する方向の力（以下、圧縮方向の力という）が加わったとしても、右リンク 2 7 の長穴 2 7 B 内では、リンク連結ピン 2 9 が長穴 2 7 B 内を先端部から中間部に向けて僅かに移動することができるので、右リンク 2 7 は圧縮方向の力を受けないで済む。

次に、2 7 は第 2 ブーム 1 3 の右側に設けられた右リンクを示し、該右リンク 2 7 は、図 5 に示す如く、第 2 ブーム 1 3 がオフセットシリンダ 2 0 によって左方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 1 5 を右方向に引張って揺動させる。これにより、第 3 ブーム 1 5、アーム 1 7、バケット 1 8 等は、第 1 ブーム 1 2 に対して平行な姿勢を保持しつつ、車体の左側に移動（オフセット）する構成となっている。

ここで、右リンク 2 7 は、左リンク 2 4 とほぼ同様に、

第2ブーム13とほぼ平行に延びる金属ロッド等の棒状体からなり、その基端側には例えば円形状のピン穴27Aが設けられると共に、右リンク27の先端側には、右リンク27の長手方向に延びるピン可動穴としての長穴27Bが設けられている。そして、ピン穴27Aには、第1ブーム12の各右ブラケット12Cの間に固定されたリンク連結ピン28が回動可能に挿嵌されている。

また、長穴27Bの先端部には、第3ブーム15の各右ブラケット15Bの間に固定されたリンク連結ピン29が回転可能、かつ長穴27Bの長さ方向（連結ピン29の径方向）に移動可能に挿嵌されている。このように、右リンク27は、右ブラケット12C、15B、第2ブーム13と共に右側の平行リンク機構を構成している。

また、左リンク24と右リンク27とは、例えば第2ブーム13を中心として左、右方向両側のほぼ対称な位置に配設され、右リンク27は、第2ブーム13の揺動や側方からの外力等に対して左リンク24と逆の動作を行う。

即ち、例えばオフセットシリンダ20が縮小し、第2ブーム13が左方向に揺動されるときには、図5に示す如く、右リンク27によって第3ブーム15を右方向に引張る。このため、右リンク27には、当該リンクを伸長させる方向の力 F_R （以下、引張方向の力 F_R という）が付加される。また、例えば第3ブーム15、アーム17、バケット18等の部材に右側方から外力が加わった場合にも、右リンク27には、各部材を第1ブーム12と平行に保持するために、引張方向の力 F_R が付加される。

そして、これらの場合には、右リンク27の長穴27

Bの先端部（第3ブーム15側）にリンク連結ピン29が係合するので、右リンク27は、第1ブーム12と第3ブーム15との間で引張方向の力 F_R を受承し、第3ブーム15を第1ブーム12と平行に保持することができる。

このとき、例えば第3ブーム15側から左リンク24に対して、当該リンク24を圧縮する方向の力が加わったとしても、左リンク24の長穴24B内では、リンク連結ピン26が長穴24B内を先端部から中間部に向けて僅かに移動することができるので、左リンク24は圧縮方向の力を受けないで済む。

このように、左、右のリンク24、27は、圧縮方向の力を受承する必要がないので、例えば引張方向の力 F_L 、 F_R を受承するのに必要な最低限の断面積、強度等をもって形成され、従来技術よりも小型のロッドを用いて構成されている。

第1の実施の形態による油圧ショベル1の作業装置11は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

まず、例えば車体の右側で掘削作業等を行うときには、オフセットシリンダ20を伸長させると、第2ブーム13が右方向に揺動する（図4参照）。そして、左リンク24が第3ブーム15を引張ることにより、右リンク27が関与することなく、第3ブーム15が左方向に揺動される。これにより、アーム17、バケット18等を車体の右側に平行に移動でき、この位置で側溝掘り等の掘削作業を行うことができる。

また、オフセットシリンダ20を縮小させたときには、第2ブーム13が左方向に揺動する（図5参照）。そし

て、右リンク 27 が第 3 ブーム 15 を引張ることにより、左リンク 24 が関与することなく、第 3 ブーム 15 が右方向に揺動される。これにより、アーム 17、バケット 18 等を車体の左側に平行に移動でき、この位置で側溝掘り等の掘削作業を行うことができる。

そして、掘削作業を行っているときに、例えばバケット 18、アーム 17、第 3 ブーム 15 等に側方から外力が加わると、この外力は、左、右のリンク 24、27 のうち何れか一方のリンクにより引張方向の力 F_L 、 F_R として受承されるので、他方のリンクに圧縮方向の力を加えることなく、アーム 17、バケット 18 等を第 1 ブーム 12 に対して平行に保持することができる。

かくして、本実施の形態によれば、第 2 ブーム 13 には、左、右に 1 本ずつ配置されたリンク 24、27 からなる平行支持部材 23 を設ける構成としている。このため、左リンク 24 は、第 2 ブーム 13 が右方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 15 を左方向に引張って揺動させつつ、第 1 ブーム 12 と第 3 ブーム 15 との間で引張方向の力 F_L を受承することができる。このときには、右リンク 27 の長穴 27B 内でリンク連結ピン 29 が僅かに逃げることができるから、右リンク 27 に圧縮方向の力が加わるのを防止することができる。

また、右リンク 27 は、第 2 ブーム 13 が左方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 15 を右方向に引張って揺動させつつ、引張方向の力 F_R を受承することができる。このときには、左リンク 24 の長穴 24B 内でリンク連結ピン 26 が僅かに逃げることができるから、左リンク 24 に圧縮方向の力が加わるのを防止することができる。

これにより、アーム 17、バケット 18 等を車体の左

側または右側の何れに移動させる場合でも、これらを第 1 ブーム 1 2 と平行に保持することができ、側溝掘り等の作業を円滑に行うことができる。

この場合、第 2 ブーム 1 3 を左方向または右方向の何れに揺動させたとしても、左リンク 2 4 と右リンク 2 7 とは、圧縮方向の力を受承する必要がない。このため、例えばリンク 2 4, 2 7 は、外径寸法、断面積や重量等を、引張方向の力 F_L , F_R を受承することが可能な最低限の大きさに抑えて形成でき、小型のリンク 2 4, 2 7 を用いることができる。また、リンク 2 4, 2 7 を支持する各ブラケット 1 2 A, 1 2 C, 1 5 A, 1 5 B の構造も簡素化することができる。

従って、リンク 2 4, 2 7 や各ブラケット 1 2 A, 1 2 C, 1 5 A, 1 5 B を含めて作業装置 1 1 全体を小型・軽量化でき、これを搭載する油圧ショベル 1 の運転効率を高めることができる。そして、左、右のリンク 2 4, 2 7 として金属ロッド等を用いることにより、小型でも高い強度をもつリンクを構成でき、耐久性を高めることができる。

また、左、右のリンク 2 4, 2 7 の外径寸法を小さく形成できるので、装置全体を小型化した状態でも、第 2 ブーム 1 3 とリンク 2 4, 2 7 との間に十分な隙間を確保でき、これらを干渉させることなく、第 3 ブーム 1 5 等を左、右方向の広い範囲に移動させることができる。これにより、アーム 1 7、バケット 1 8 等の左、右方向の移動量を大きく設定でき、作業装置 1 1 の性能を高めることができる。

また、左リンク 2 4 の先端側には、第 3 ブーム 1 5 側のリンク連結ピン 2 6 が移動可能に挿嵌される長穴 2 4

B を設け、右リンク 27 の先端側には、リンク連結ピン 29 が移動可能に挿嵌される長穴 27B を設けたので、例えば左リンク 24 に引張方向の力 F_L が加わるときには、長穴 24B の先端部にリンク連結ピン 26 を係合させることができる。

これにより、左リンク 24 によって引張方向の力 F_L を確実に受承でき、第 3 ブーム 15 を円滑に揺動させることができる。このとき、仮りに右リンク 27 に圧縮方向の力が加わったとしても、長穴 27B 内でリンク連結ピン 29 が移動することができ、これによって右リンク 27 が圧縮方向の力を受けるのを防止することができる。

これと同様に、右リンク 27 に引張方向の力 F_R が加わるときには、長穴 27B にリンク連結ピン 29 が係合するので、右リンク 27 によって引張方向の力 F_R を確実に受承でき、このとき左リンク 24 は、長穴 24B 内でリンク連結ピン 26 が移動することによって圧縮方向の力を受けないで済む。従って、左リンク 24 と右リンク 27 の座屈、損傷等を確実に防止することができる。

次に、図 8 及び図 9 は本発明による第 2 の実施の形態を示している。第 2 の実施の形態の特徴は、左、右のリンクをチェーンにより構成したことにある。なお、第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

31 はオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置 31 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、第 1 ブーム 12'、第 2 ブーム 13、第 3 ブーム 15'、アーム 17、バケット 18、各シリンダ 19、20、21、22 と、第 2 ブーム 13 に設けられた平行支持部材 32 等とによって構成されている。

しかし、平行支持部材 3 2 は、左、右に 1 本ずつ配置された後述のチェーン 3 3、3 6 によって構成されている。また、第 1 ブーム 1 2' は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、各ブラケット 1 2 A'、1 2 B'、1 2 C' 等を有しているものの、ブラケット 1 2 A'、1 2 C' にはチェーン用の取付部 1 2 D' が設けられている。一方、第 3 ブーム 1 5' のブラケット 1 5 A'、1 5 B' にもチェーン用の取付部 1 5 C' が設けられている。

3 3 は第 2 ブーム 1 3 の左側に設けられた左チェーンを示し、該左チェーン 3 3 は、図 8、図 9 に示す如く、例えば汎用的な金属チェーン等からなり、引張方向の力に対して高い強度を有し、圧縮方向の力に対して撓み変形する（または弛む）部材として形成されている。そして、左チェーン 3 3 は、第 1 の実施の形態の左リンク 2 4 とほぼ同様に、第 2 ブーム 1 3 が右方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 1 5' を左方向に引張って揺動させるものである。

また、左チェーン 3 3 の両端側には、例えば汎用的なボルト等からなるエンドボルト 3 4 がそれぞれ設けられている。これらのエンドボルト 3 4 のうち基端側のエンドボルト 3 4 は、第 1 ブーム 1 2' の左ブラケット 1 2 A' の取付部 1 2 D' に締着され、二重ナット 3 5 によって取付部 1 2 D' に固定されている。また、先端側のエンドボルト 3 4 も同様に、二重ナット 3 5 を用いて第 3 ブーム 1 5' の左ブラケット 1 5 A' の取付部 1 5 C' に固定されている。

このように、左チェーン 3 3 は、第 1 ブーム 1 2' の左ブラケット 1 2 A' と第 3 ブーム 1 5' の左ブラケット 1 5 A' との間に連結され、これらの左ブラケット 1

2 A' , 1 5 A' と第 2 ブーム 1 3 と共に平行リンク機構を構成している。

そして、左チェーン 3 3 は、第 2 ブーム 1 3 が右方向に揺動されたときに、第 1 ブーム 1 2' と第 3 ブーム 1 5' との間で引張方向の力を受承しつつ、第 3 ブーム 1 5' を左方向に引張って揺動させる。また、左チェーン 3 3 は、圧縮方向の力を受けるときに撓むことができるので、これによって圧縮方向の力を逃す構成となっている。

10 一方、3 6 は第 2 ブーム 1 3 の右側に設けられた右チェーンを示し、該右チェーン 3 6 は、左チェーン 3 3 とほぼ同様に、例えば両端側にエンドボルト 3 7 が設けられた金属チェーン等によって構成されている。そして、基端側のエンドボルト 3 7 は、第 1 ブーム 1 2' の右ブラケット 1 2 C' の取付部 1 2 D' に締着され、二重ナット 3 8 によって固定されている。また、先端側のエンドボルト 3 7 も同様に、二重ナット 3 8 を用いて第 3 ブーム 1 5' の右ブラケット 1 5 B' の取付部 1 5 C' に固定されている。

20 これにより、右チェーン 3 6 は、右ブラケット 1 2 C' , 1 5 B' 、第 2 ブーム 1 3 と共に右側の平行リンク機構を構成している。そして、右チェーン 3 6 は、第 1 の実施の形態の右リンク 2 7 とほぼ同様に、第 2 ブーム 1 3 が左方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 1 5' を右方向に引張って揺動させるものである。

かくして、このように構成される第 2 の実施の形態でも、前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に第 2 の実施の形態では、左、右のリンクをチェーン 3 3 , 3 6 によって構成したので、

これらのチェーン 33, 36 は、撓みなく張った状態で引張方向の力を安定的に受承でき、圧縮方向の力が加わるときには、チェーン 33, 36 が撓むことによって圧縮方向の力を容易に逃すことができる。

5 このように、金属ロッド等と比較して軽量のチェーン 33, 36 を用いることにより、作業装置 31 の小型・軽量化を促進することができる。また、チェーン 33, 36 として、汎用的な金属チェーン等を用いることができ、コストダウンを図ることができる。

10 次に、図 10 は本発明による第 3 の実施の形態を示している。第 3 の実施の形態の特徴は、左、右のリンクをワイヤによって構成したことにある。なお、第 3 の実施の形態では、前記第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

15 41 はオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置 41 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、第 1 ブーム 12"、第 2 ブーム 13、第 3 ブーム 15"、アーム 17、バケット 18、各シリンダ 19, 20, 21, 22 と、第 2 ブーム 13 に設けられた平行支持部材 42 等とによ
20 って構成されている。

しかし、平行支持部材 42 は、左、右に 1 本ずつ配置された後述のワイヤ 43, 46 によって構成されている。また、第 1 ブーム 12" のブラケット 12A", 12B", 12C" のうち、ブラケット 12A", 12C"
25 には、ワイヤ用の取付部 12D" が設けられている。また、第 3 ブーム 15" のブラケット 15A", 15B" にも取付部 15C" が設けられている。

43 は第 2 ブーム 13 の左側に設けられた左ワイヤを示し、該左ワイヤ 43 は、例えば引張方向の力に対して

高い強度を有する汎用的な金属ワイヤ等からなり、撓み変形することにより圧縮方向の力を逃す部材として形成されている。そして、左ワイヤ 4 3 は、第 1 の実施の形態の左リンク 2 4 とほぼ同様に、第 2 ブーム 1 3 が右方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 1 5 " を左方向に引張って揺動させる。

また、左ワイヤ 4 3 は、第 2 の実施の形態の左チェーン 3 3 とほぼ同様に、その両端側にエンドボルト 4 4 が設けられ、基端側のエンドボルト 4 4 は、二重ナット 4 5 を用いて第 1 ブーム 1 2 " の左ブラケット 1 2 A " の取付部 1 2 D " に固定されている。また、先端側のエンドボルト 4 4 は、第 3 ブーム 1 5 " の左ブラケット 1 5 A " の取付部 1 5 C " に固定されている。

4 6 は第 2 ブーム 1 3 の右側に設けられた右ワイヤを示し、該右ワイヤ 4 6 は、左ワイヤ 4 3 とほぼ同様に、例えば両端側にエンドボルト 4 7 が設けられた汎用的な金属ワイヤ等によって構成されている。

また、これらのエンドボルト 4 7 は、第 2 の実施の形態の右チェーン 3 6 とほぼ同様に、第 1 ブーム 1 2 " の右ブラケット 1 2 C " の取付部 1 2 D " 、第 3 ブーム 1 5 " の右ブラケット 1 5 B " の取付部 1 5 C " にそれぞれ締着され、二重ナット 4 8 を用いて固定されている。そして、右ワイヤ 4 6 は、第 1 の実施の形態の右リンク 2 7 とほぼ同様に、第 2 ブーム 1 3 が左方向に揺動されるときに、第 3 ブーム 1 5 " を右方向に引張って揺動させるものである。

かくして、このように構成される第 3 の実施の形態でも、前記第 1 , 第 2 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、

左，右のリンクをワイヤ 4 3， 4 6 によって構成したので、作業装置 4 1 の小型・軽量化やコストダウンをさらに促進することができる。

次に、図 1 1 及び図 1 2 は本発明による第 4 の実施の形態を示している。第 4 の実施の形態の特徴は、左，右のリンクの基端側に長穴を設ける構成としたことにある。なお、第 4 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

5 1 は第 1 の実施の形態とほぼ同様に構成されたオフセットブーム式の作業装置、5 2 は該作業装置 5 1 を構成する平行支持部材で、該平行支持部材 5 2 は、左，右に 1 本ずつ配置されたリンク 5 3， 5 4 によって構成されている。

15 しかし、左リンク 5 3 の基端側には、その長手方向に延びる長穴 5 3 A が設けられ、この長穴 5 3 A 内には、第 1 ブーム 1 2 のリンク連結ピン 2 5 が回転可能、かつ長穴 5 3 A の長さ方向（左リンク 5 3 の長手方向）に移動可能に挿嵌されている。

20 また、左リンク 5 3 の先端側には、例えば円形状のピン穴 5 3 B が設けられ、このピン穴 5 3 B 内には、第 3 ブーム 1 5 のリンク連結ピン 2 6 が回転可能に挿嵌されている。これにより、左リンク 5 3 は、圧縮方向の力が加わるときに、この力を基端側の長穴 5 3 A によって受け
25 けない構成となっている。

一方、右リンク 5 4 も、左リンク 5 3 とほぼ同様に構成され、その基端側には、第 1 ブーム 1 2 のリンク連結ピン 2 8 が回転可能、かつ長さ方向に移動可能に挿嵌される長穴 5 4 A が設けられている。また、右リンク 5 4

の先端側には、第 3 ブーム 1 5 のリンク連結ピン 2 9 が回転可能に挿嵌される円形状のピン穴 5 4 B が設けられている。

かくして、このように構成される第 4 の実施の形態でも、前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、左、右のリンク 5 3, 5 4 の基端側に長穴 5 3 A, 5 4 A を設ける構成としたが、第 1 の実施の形態に用いたリンク 2 4, 2 7 を前、後を逆にして用いればよい。

次に、図 1 3 及び図 1 4 は本発明による第 5 の実施の形態を示している。第 5 の実施の形態の特徴は、第 3 ブームのブラケットに長穴を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

6 1 はオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置 6 1 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、第 1 ブーム、アーム、バケット（何れも図示せず）と、第 2 ブーム 1 3 と、後述の第 3 ブーム 6 2、平行支持部材 6 3 等とによって構成されている。

6 2 は第 2 ブーム 1 3 の先端側に左、右方向に揺動可能に設けられた第 3 ブームで、該第 3 ブーム 6 2 には、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、左ブラケット 6 2 A と右ブラケット 6 2 B とが突設されている。しかし、左ブラケット 6 2 A には、図 1 4 に示す如く、第 1 の実施の形態の長穴 2 4 B とほぼ同様の形状をもつピン可動穴としての長穴 6 2 C が設けられ、右ブラケット 6 2 B にも他の長穴 6 2 D が設けられている。そして、これらの長穴 6 2 C, 6 2 D は、リンク 6 4, 6 5 のほぼ長手方向

に延びている。

63は第2ブーム13に設けられた平行支持部材を示し、該平行支持部材63は、第1の実施の形態とほぼ同様に、左、右に1本ずつ配置されたリンク64、65によって構成されている。ここで、リンク64、65の基
5 端側には、リンク連結ピン（図示せず）がそれぞれ固定され、これらのリンク連結ピンは、第1ブームの左、右のブラケットに設けられた例えば円形状のピン穴（図示せず）に回動可能に挿嵌されている。

10 また、左リンク64の先端側には円形のピン穴64Aが設けられ、このピン穴64Aと第3ブーム62の左ブラケット62Aの長穴62C内には、リンク連結ピン66が挿嵌されている。この場合、リンク連結ピン66は、
15 （左リンク64の長手方向）に移動可能となっている。

一方、右リンク65の先端側には円形のピン穴65Aが設けられ、このピン穴65Aと右ブラケット62Bの長穴62D内に他のリンク連結ピン67が挿嵌されている。この場合、リンク連結ピン67は、長穴62D内で
20 回転可能、かつ長さ方向に移動可能な状態で挿嵌されている。

かくして、このように構成される第5の実施の形態でも、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

25 次に、図15は本発明による第6の実施の形態を示している。第6の実施の形態の特徴は、第1ブームのブラケットに長穴を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

7 1 はオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置
7 1 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、後述の第 1 ブ
ーム 7 2、平行支持部材 7 3 と、第 2 ブーム 1 3 と、第
3 ブーム、アーム、バケット（何れも図示せず）等とに
5 よって構成されている。

7 2 は作業装置 7 1 の基端側を構成する第 1 ブームで、
該第 1 ブーム 7 2 には、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、
ブラケット 7 2 A、7 2 B、7 2 C が突設されている。
しかし、左ブラケット 7 2 A には、第 1 の実施の形態の
10 長穴 2 4 B とほぼ同様の形状をもつピン可動穴としての
長穴 7 2 D が設けられ、右ブラケット 7 2 C にも他の長
穴 7 2 E が設けられている。そして、これらの長穴 7 2
D、7 2 E は、リンク 7 4、7 5 のほぼ長手方向に延び
ている。

15 7 3 は第 2 ブーム 1 3 に設けられた平行支持部材で、
該平行支持部材 7 3 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、
左、右に 1 本ずつ配置されたリンク 7 4、7 5 によって
構成されている。ここで、リンク 7 4、7 5 の先端側には、
第 5 の実施の形態とほぼ同様に、リンク連結ピン
20 （図示せず）がそれぞれ挿嵌され、これらのリンク連結
ピンは、第 3 ブームの左、右のブラケットに設けられた
例えば円形状のピン穴に回動可能に挿嵌されている。

また、左リンク 7 4 の基端側には、リンク連結ピン 7
6 が設けられ、このリンク連結ピン 7 6 は、第 1 ブーム
25 7 2 の左ブラケット 7 2 A の長穴 7 2 D 内に挿嵌されて
いる。この場合、リンク連結ピン 7 6 は、長穴 7 2 D 内
で回転可能、かつ長穴 7 2 D の長さ方向（左リンク 7 4
の長手方向）に移動可能となっている。

一方、右リンク 7 5 の基端側には他のリンク連結ピン

77が設けられ、このリンク連結ピン77は、右ブラケット72Cの長穴72E内に回転可能、かつ長さ方向に移動可能な状態で挿嵌されている。

かくして、このように構成される本実施の形態でも、
5 前記第1、第4、第5の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

次に、図16は本発明による第7の実施の形態を示し、第7の実施の形態の特徴は、ピン可動穴として大径穴を用いる構成としたことにある。なお、本実施の形態では、
10 第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

81はオフセットブーム式の作業装置で、該作業装置81は、第1の実施の形態とほぼ同様に、第1ブーム、アーム、バケット（何れも図示せず）と、第2ブーム1
15 3、第3ブーム15と、後述の平行支持部材82等とによって構成されている。

82は第2ブーム13に設けられた平行支持部材で、該平行支持部材82は、第1の実施の形態とほぼ同様に、左、右に1本ずつ配置されたリンク83、84によって
20 構成されている。そして、リンク83、84の基端側は、連結ピン等を用いて第1ブームの左、右のブラケット（何れも図示せず）に回動可能に連結されている。

また、左リンク83の先端側には、例えば円形状をなすピン可動穴としての大径穴83Aが設けられ、この大
25 径穴83Aは、リンク連結ピン26の外径よりも大きな穴径に形成されている。そして、大径穴83Aのうち最も左リンク83の先端寄りの部位には、第3ブーム15側に設けられたリンク連結ピン26が挿嵌（または遊嵌）されている。そして、このリンク連結ピン26は、

大径穴 8 3 A 内で回転可能となり、かつ左リンク 8 3 の基端側に向けて当該リンクの長手方向に移動可能となっている。

一方、右リンク 8 4 の先端側にも、例えば円形状の大径穴 8 4 A が設けられ、この大径穴 8 4 A は、リンク連結ピン 2 9 の外径よりも大きな穴径に形成されている。そして、大径穴 8 4 A 内には、第 3 ブーム 1 5 側に設けられたリンク連結ピン 2 9 が回転可能、かつ右リンク 8 4 の長手方向に移動可能な状態で挿嵌されている。

かくして、このように構成される第 7 の実施の形態でも、前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、ピン可動穴として、例えば円形状の大径穴 8 3 A, 8 4 A を設ける構成としたので、これらの穴加工を容易に行うことができ、生産性を高めることができる。

次に、図 1 7 及び図 1 8 は本発明による第 8 の実施の形態を示している。第 8 の実施の形態の特徴は、第 1 の実施の形態と比較して短尺な第 3 ブームを有する作業装置に適用したことにある。なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

9 1 はオフセットブーム式の油圧ショベルに搭載される作業装置で、該作業装置 9 1 は、図 1 7、図 1 8 に示す如く、第 1 の実施の形態とほぼ同様の第 1 ブーム 1 2、第 2 ブーム 1 3、アーム 1 7、バケット 1 8、各シリンダ 1 9, 2 0, 2 1', 2 2、平行支持部材 2 3 と、後述のアーム支持体 9 2 等とによって構成されている。

9 2 は作業装置 9 1 の第 3 ブームを構成するアーム支持体で、該アーム支持体 9 2 は、例えば複数の鋼板等を

溶接することにより、第 1 の実施の形態の第 3 ブーム 1
5 よりも短尺な中空構造体として形成されている。そして、アーム支持体 9 2 は、第 2 ブーム 1 3 の先端側に左、
右方向に揺動可能に連結され、アーム支持体 9 2 の先端
5 側には、アーム 1 7 が上、下方向に回動可能に連結されている。

また、アーム支持体 9 2 の左側面部には、第 3 ブーム
1 5 の場合とほぼ同様に、上、下の左ブラケット 9 2 A
が突設され、これらの左ブラケット 9 2 A の間には、リ
10 ンク連結ピン 2 6 を用いて左リンク 2 4 の長穴 2 4 B が
連結されている。

一方、アーム支持体 9 2 の右側面部には、図 1 8 に示
す如く、上、下の右ブラケット 9 2 B（一方のみ図示）
が突設され、これらの右ブラケット 9 2 B の間には、リ
15 ンク連結ピン 2 9 を用いて右リンク 2 7 の長穴 2 7 B が
連結されている。また、アーム支持体 9 2 とアーム 1 7
との間には、アームシリンダ 2 1' が設けられている。

かくして、このように構成される第 8 の実施の形態で
も、前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得る
20 ことができる。そして、特に本実施の形態では、短尺な
アーム支持体 9 2 を有する作業装置 9 1 にも適用できる
ので、適用範囲を広げることができる。

なお、前記第 1 の実施の形態では、左、右のリンク 2
4，2 7 に長穴 2 4 B，2 7 B を設ける構成とした。し
25 かし、本発明はこれに限らず、左、右のリンクとして、
例えば長さ方向に伸縮可能に形成され所定の最大寸法よ
りも伸長するのを規制された伸縮式のロッド等を用いる
構成としてもよい。

また、第 2 の実施の形態では、チェーン 3 3，3 6 を

用いてリンクを構成し、第 3 の実施の形態では、ワイヤ 4 3 , 4 6 によってリンクを構成する場合を例に挙げて述べた。しかし、本発明はこれに限らず、例えばリンクの一部を金属ロッド等によって形成し、他の部位をチェーン、ワイヤ等の部材によって形成する構成としてもよい。

また、図 1 6 に示す第 7 の実施の形態では、リンク 8 3 , 8 4 の先端側に大径穴 8 3 A , 8 4 A を設ける構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図 1 1 , 10 図 1 2 に示す第 4 の実施の形態の場合に、リンク 5 3 , 5 4 の基端側に大径穴を設ける構成としてもよい。この場合には、第 4 の実施の形態で用いたリンク 5 3 , 5 4 の基端側に、長穴 5 3 A , 5 4 A に代えて円形状の大径穴をそれぞれ設け、これらの大径穴内には、第 1 ブーム 15 1 2 側に固定されたリンク連結ピン 2 5 , 2 8 を回転可能、かつリンクの長手方向に移動可能に挿嵌する構成とすればよい。

また、本発明では、例えば図 1 3 , 図 1 4 に示す第 5 の実施の形態の場合に、第 3 ブームのブラケット側に大径穴を設ける構成としてもよい。この場合には、第 5 の 20 実施の形態で用いた第 3 ブーム 6 2 のブラケット 6 2 A , 6 2 B に、長穴 6 2 C , 6 2 D に代えて円形状の大径穴をそれぞれ設け、これらの大径穴内には、リンク 6 4 , 6 5 の先端側に設けられたリンク連結ピン 6 6 , 6 7 を 25 回転可能、かつリンクの長手方向に移動可能に挿嵌する構成とすればよい。

さらに、本発明では、例えば図 1 5 に示す第 6 の実施の形態の場合に、第 1 ブームのブラケット側に大径穴を設ける構成としてもよい。この場合には、第 6 の実施の

形態で用いた第 1 ブーム 7 2 のブラケット 7 2 A, 7 2 C に、長穴 7 2 D, 7 2 E に代えて円形状の大径穴をそれぞれ設け、これらの大径穴内には、リンク 7 4, 7 5 の基端側に固定されたリンク連結ピン 7 6, 7 7 を回転
5 可能、かつリンクの長手方向に移動可能に挿嵌する構成とすればよい。

一方、図 1 8 に示す第 8 の実施の形態では、アーム支持体 9 2 を有する作業装置 9 1 に左、右のリンク 2 4, 2 7 を用いる構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、作業装置 9 1 に対して、例えば第 2 ないし第 4 の実施の形態で用いたチェーン 3 3, 3 6、ワイヤ 4 3, 4 6、リンク 5 3, 5 4 等を適用してもよい。
10

また、実施の形態では、オフセットブーム式の油圧ショベル 1 に適用した場合を例に挙げて述べたが、本発明
15 はこれに限らず、ブームを備えた他の建設機械にも広く適用できるものである。

請 求 の 範 囲

1. 建設機械の車体に上，下方向に回動可能に設けられる第1ブームと、該第1ブームの先端側に左，右方向
5 に揺動可能に設けられた第2ブームと、該第2ブームの先端側に左，右方向に揺動可能に設けられた第3ブームと、該第3ブームに上，下方向に回動可能に設けられ先端側に作業具が取付けられたアームとを備えてなる建設機械の作業装置において、
- 10 前記第2ブームには、前記第1ブームと第3ブームとの間に連結され左，右位置にそれぞれ1本ずつ配置された一対のリンクからなる平行支持部材を設け、該平行支持部材により前記第3ブームを第1ブームに対し平行に保持する構成としたことを特徴とする建設機械の作業装置。
15 置。
2. 前記平行支持部材を構成する前記リンクは、基端側が一の連結ピンを用いて前記第1ブームに回動可能に連結され先端側が他の連結ピンを用いて前記第3ブームに回動可能に連結される構成とし、前記リンクの基端側
20 には前記一の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設けると共に前記リンクの先端側には前記他の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設け、これら2つのピン穴のうち何れか一方のピン穴は、前記連結ピンが前記リンクの長手方向に移動可能に挿嵌されるピン可動穴として形成してなる請求
25 項1に記載の建設機械の作業装置。
3. 前記平行支持部材を構成する前記リンクは、基端側が一の連結ピンを用いて前記第1ブームに回動可能に連結され先端側が他の連結ピンを用いて前記第3ブームに回動可能に連結される構成とし、前記第1ブーム側に

- は前記一の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設けると共に
前記第3ブーム側には前記他の連結ピンが挿嵌されるピン穴を設け、これら2つのピン穴のうち何れか一方のピン穴は、前記連結ピンが前記リンクの長手方向に移動可能に挿嵌されるピン可動穴として形成してなる請求項1に記載の建設機械の作業装置。
- 5 4. 前記ピン可動穴は、前記リンクの長手方向に延びる長穴として形成してなる請求項2または3に記載の建設機械の作業装置。
- 10 5. 前記ピン可動穴は、前記連結ピンの外径よりも大きな穴径を有する大径穴として形成してなる請求項2または3に記載の建設機械の作業装置。
6. 前記平行支持部材を構成する前記リンクは棒状体により形成してなる請求項1に記載の建設機械の作業装置。
- 15 7. 前記平行支持部材を構成する前記リンクは、前記第1ブームと第3ブームとの間で引張方向の力を受承し圧縮方向の力を受けるときに変形可能となった部材により形成してなる請求項1に記載の建設機械の作業装置。
- 20 8. 前記リンクを形成する変形可能な部材は、チェーンまたはワイヤである請求項7に記載の建設機械の作業装置。

Fig.1

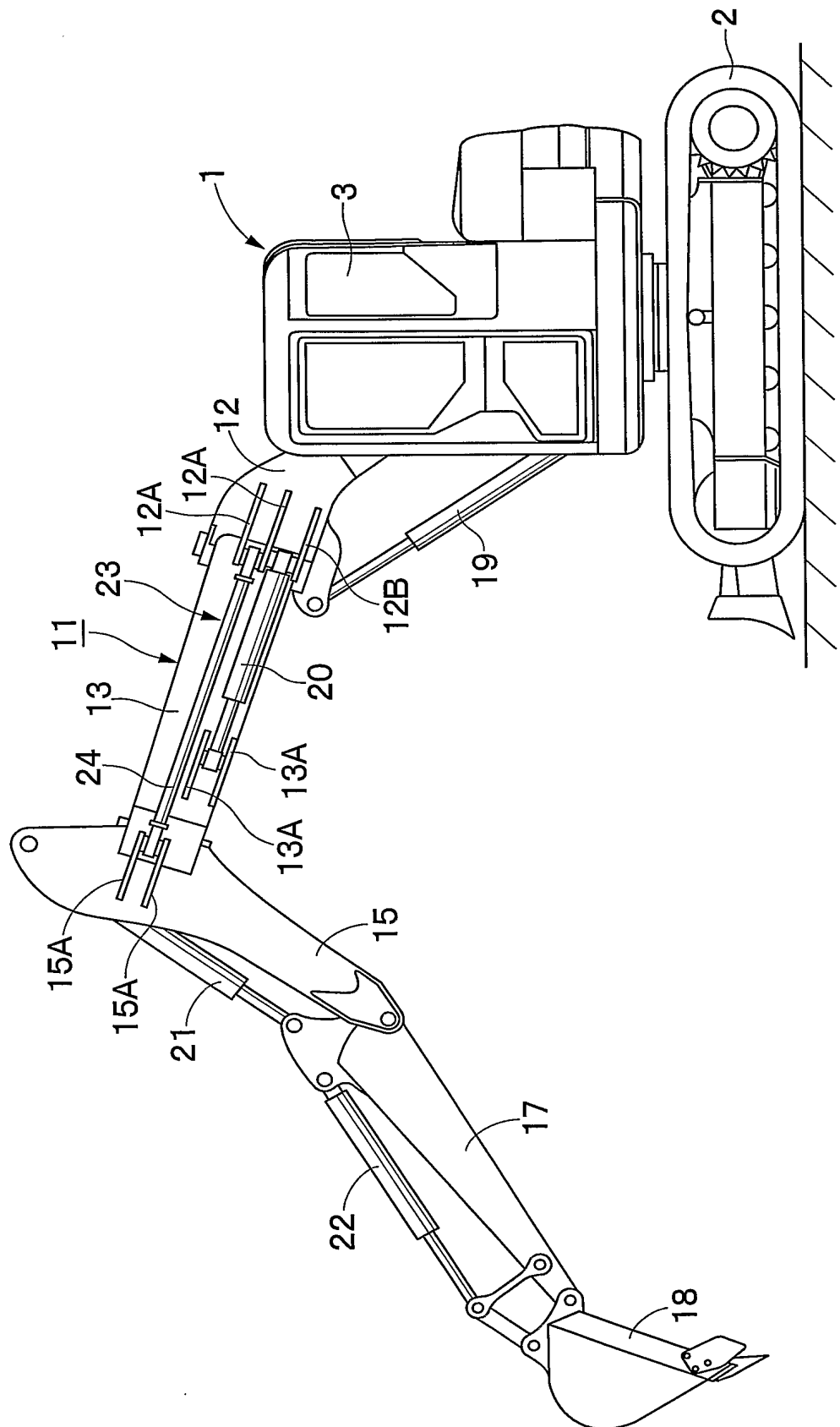
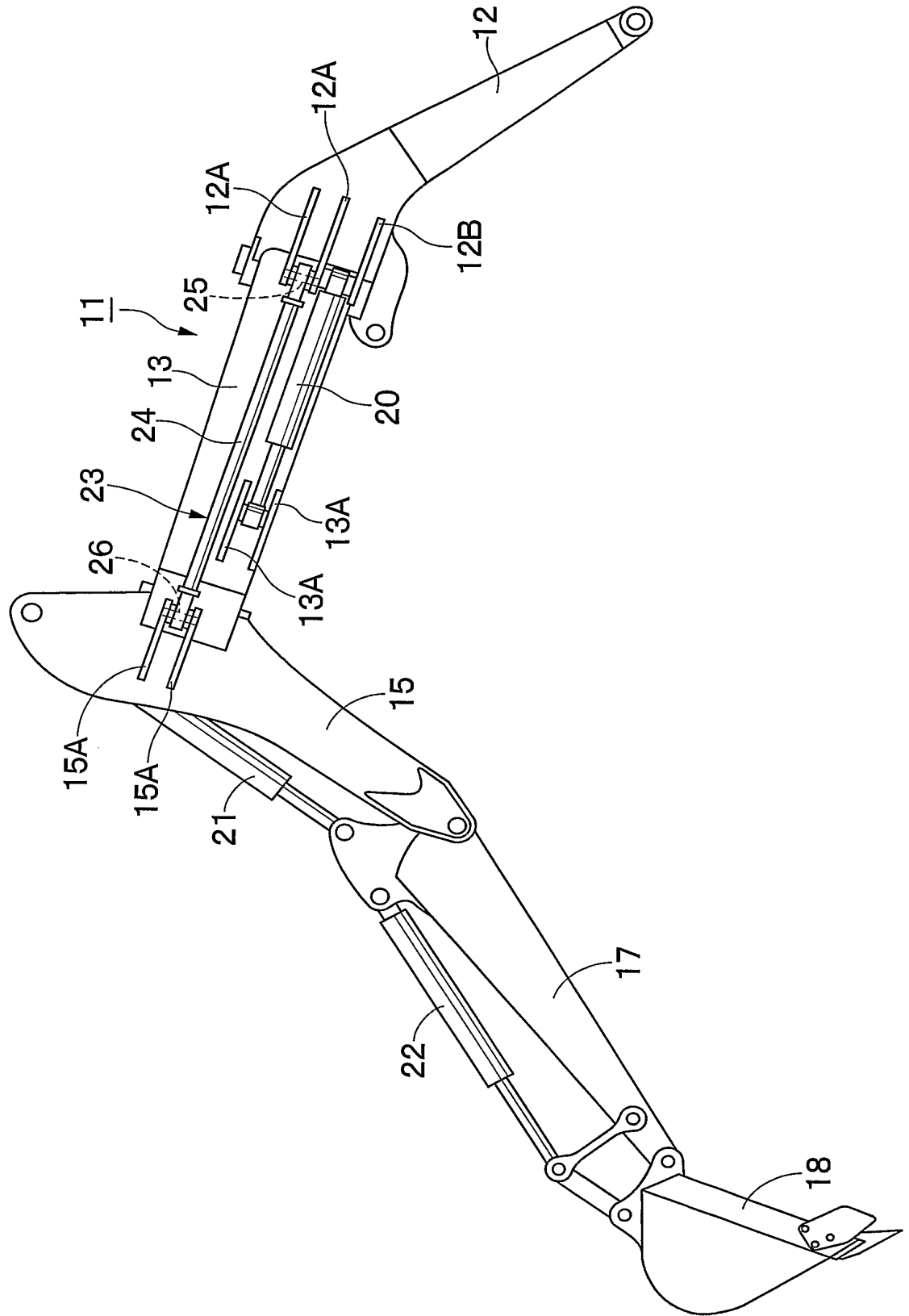


Fig. 2



၆၀

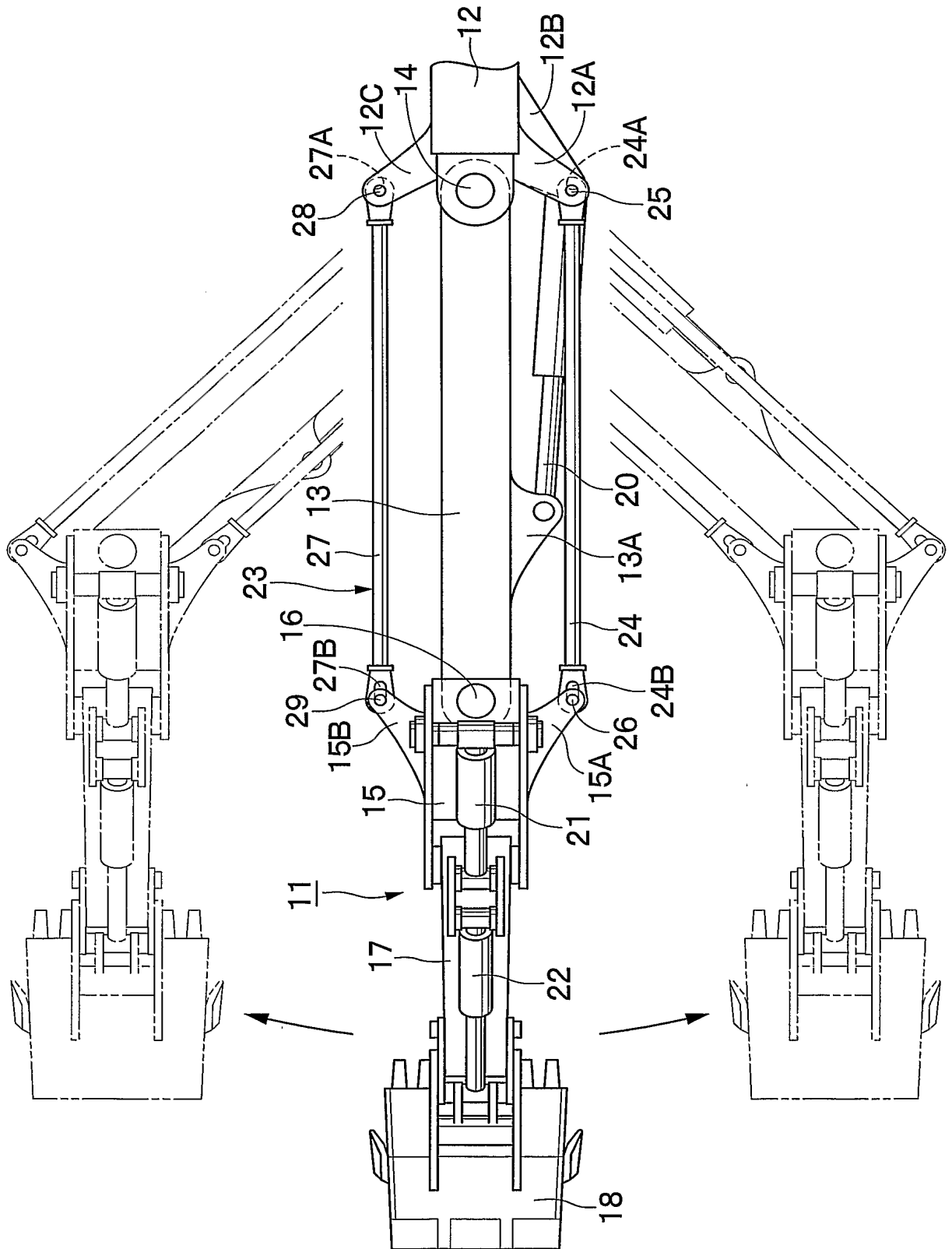


Fig. 4

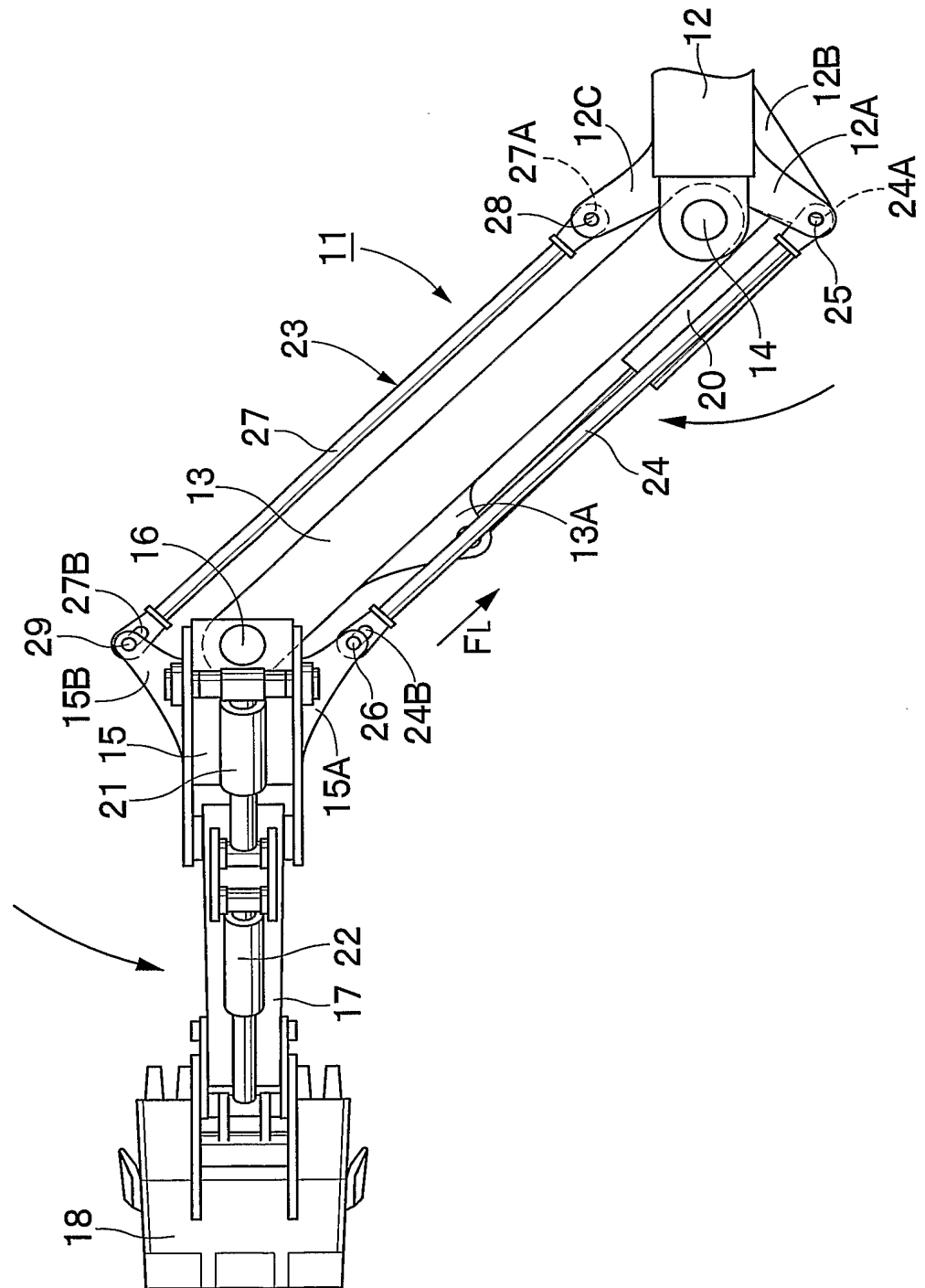


Fig. 5

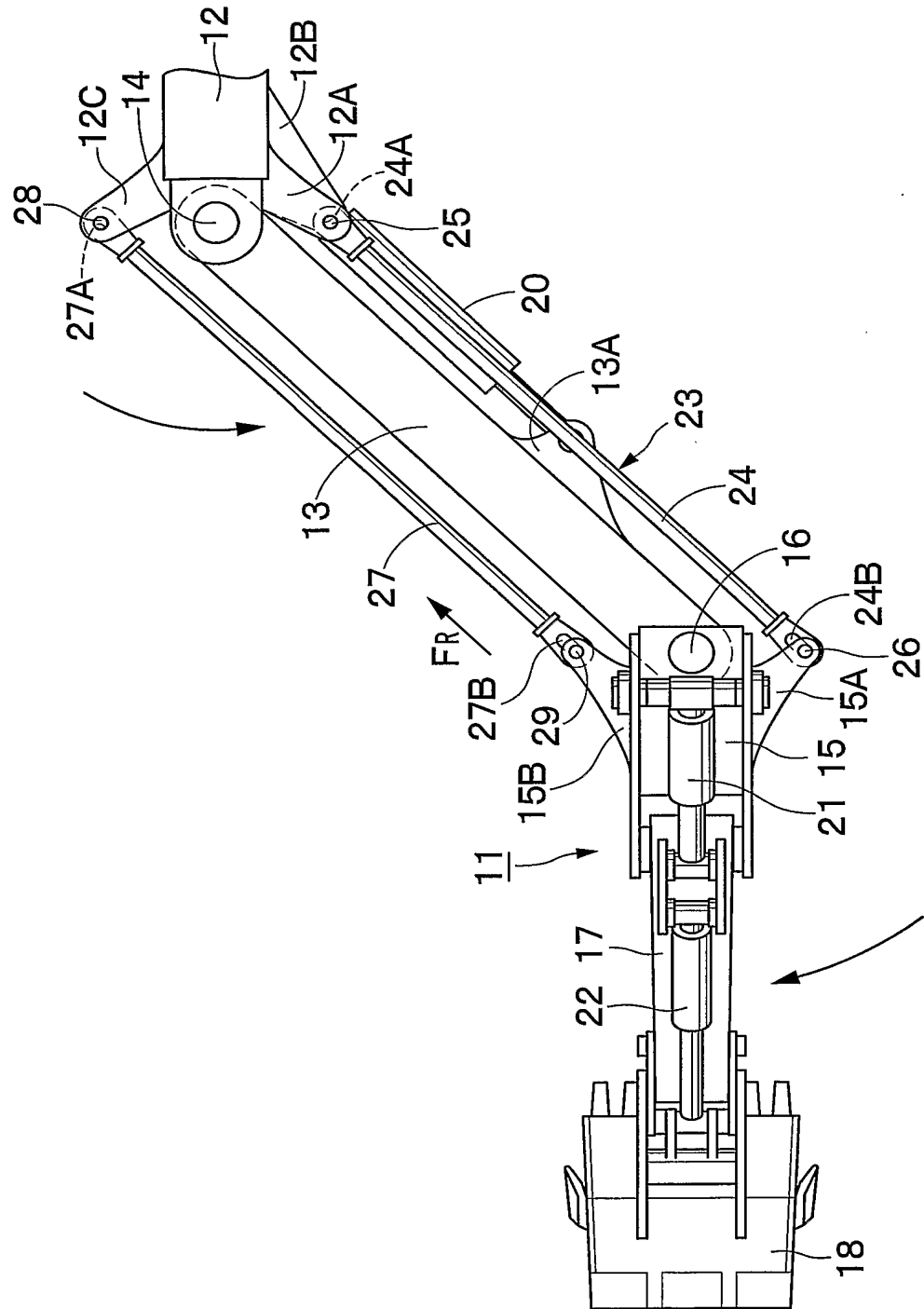


Fig.6

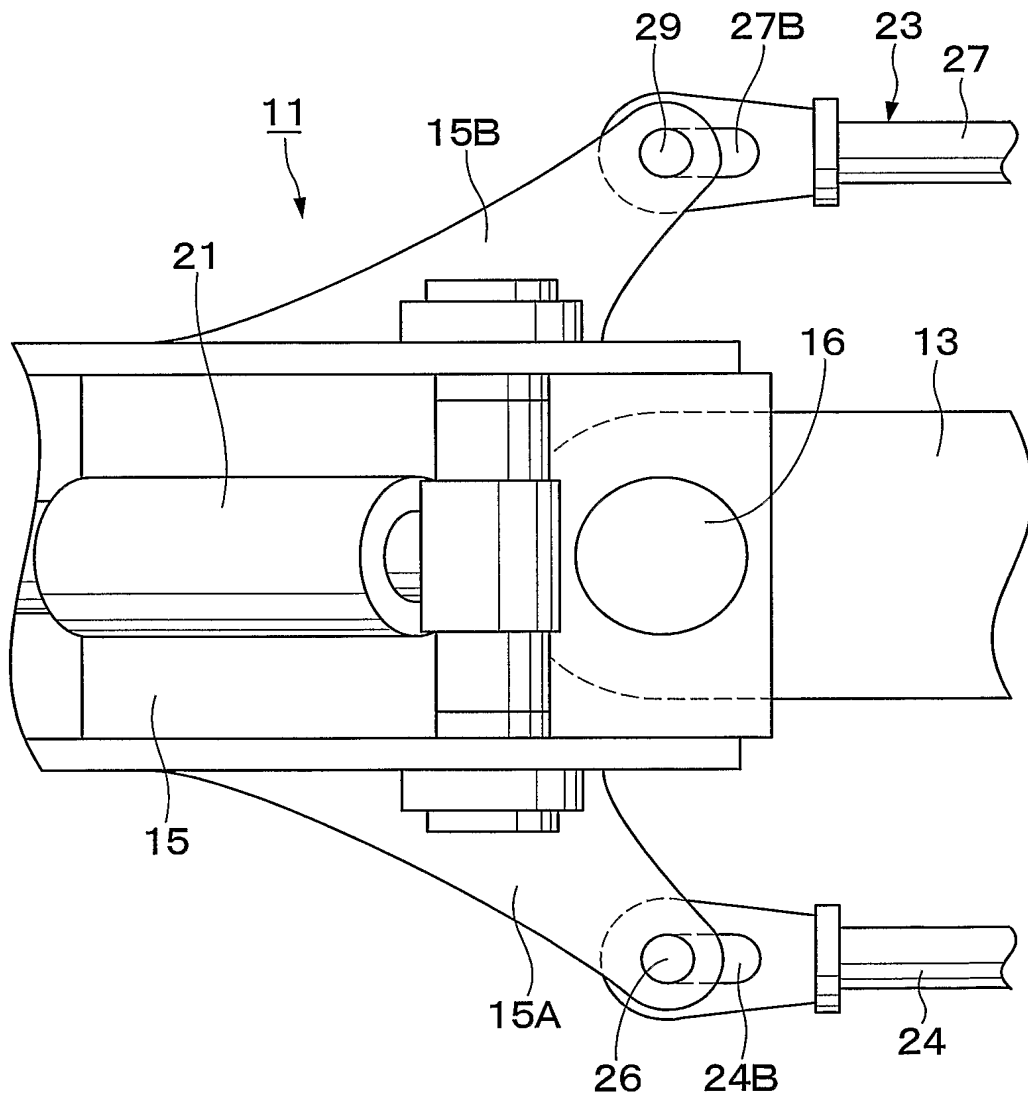
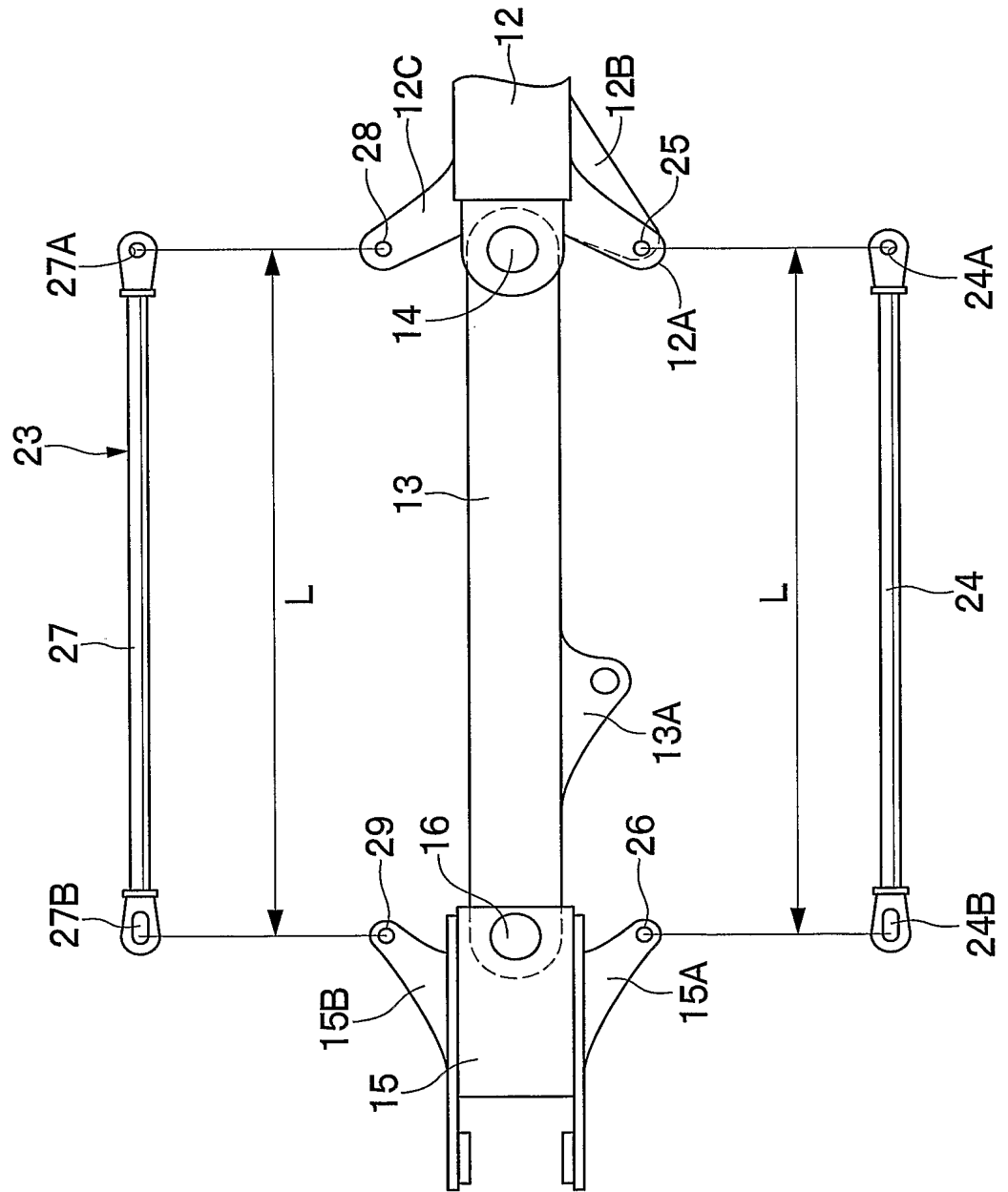


Fig. 7



oo
"
b.o
- -
L

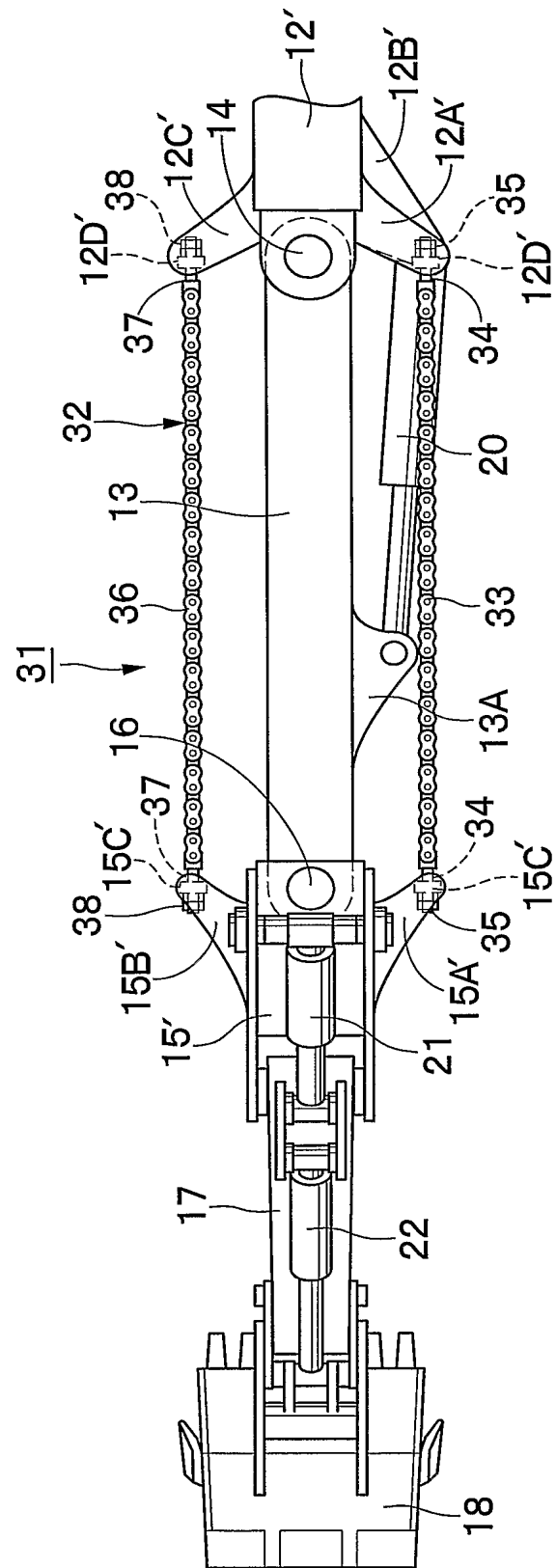


Fig. 9

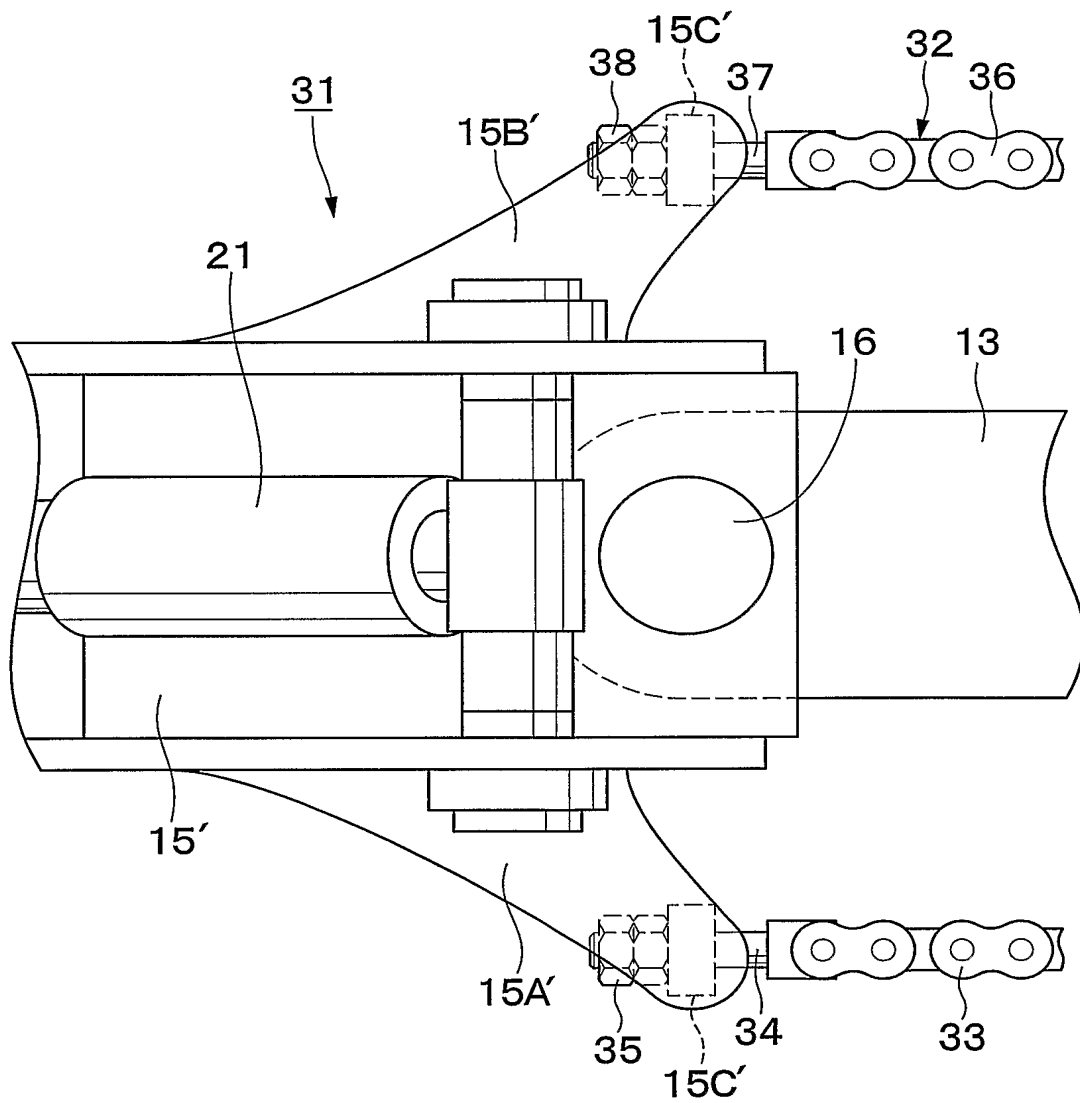


Fig. 10

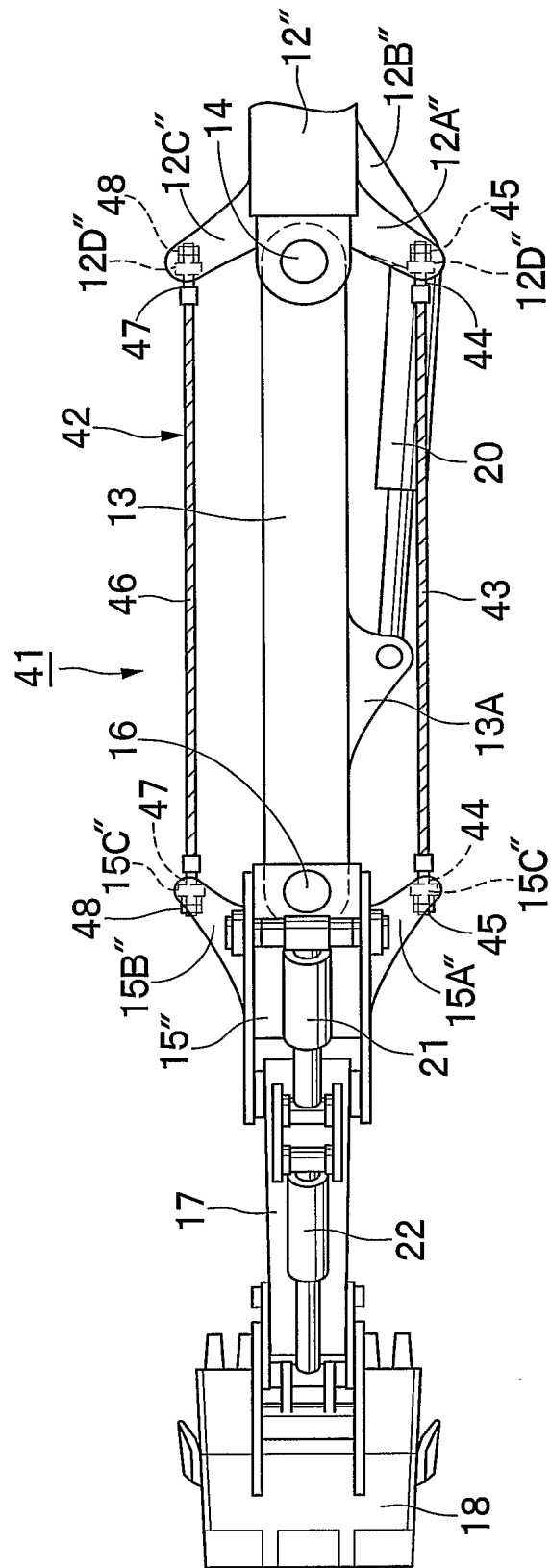


Fig. 12

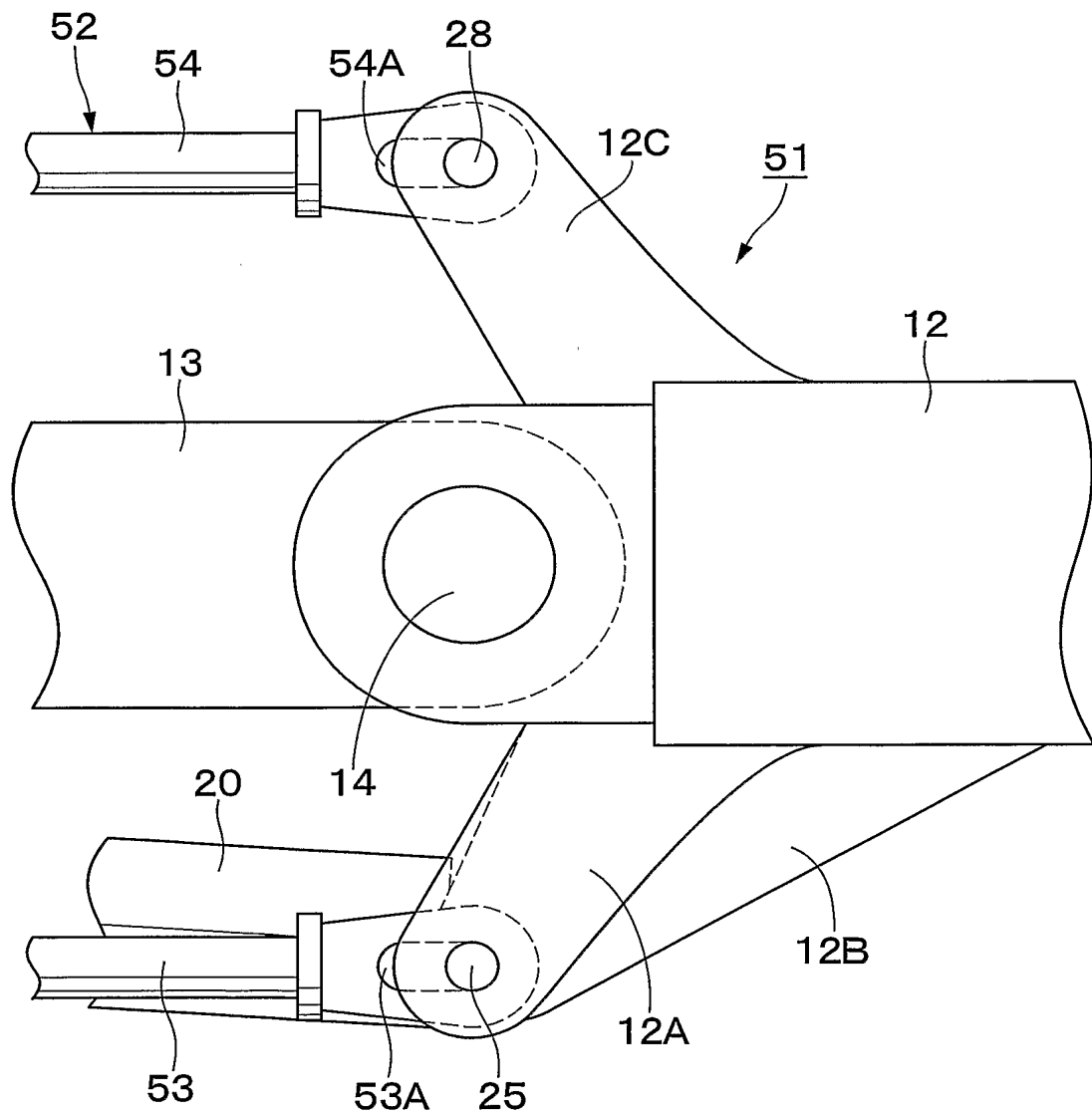


Fig.13

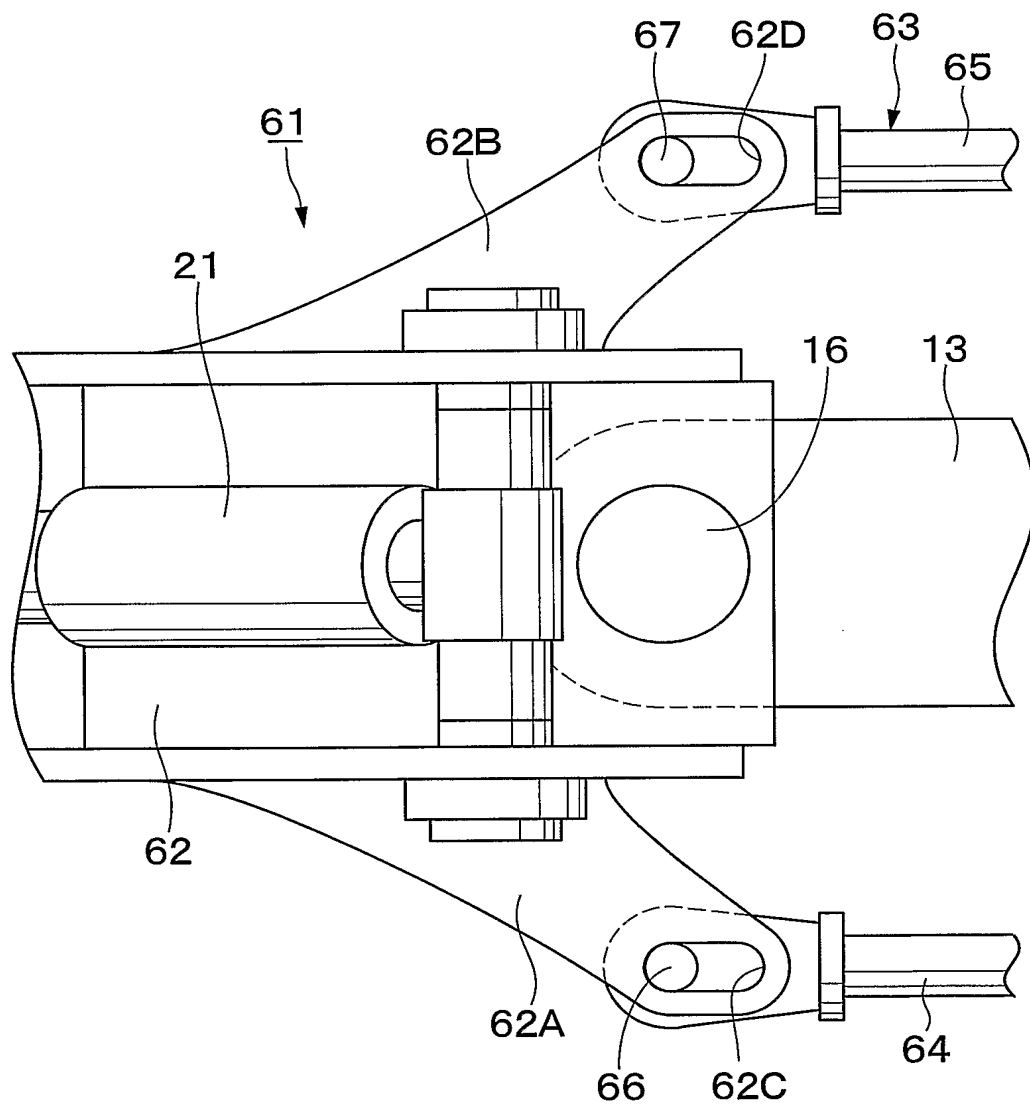


Fig. 14

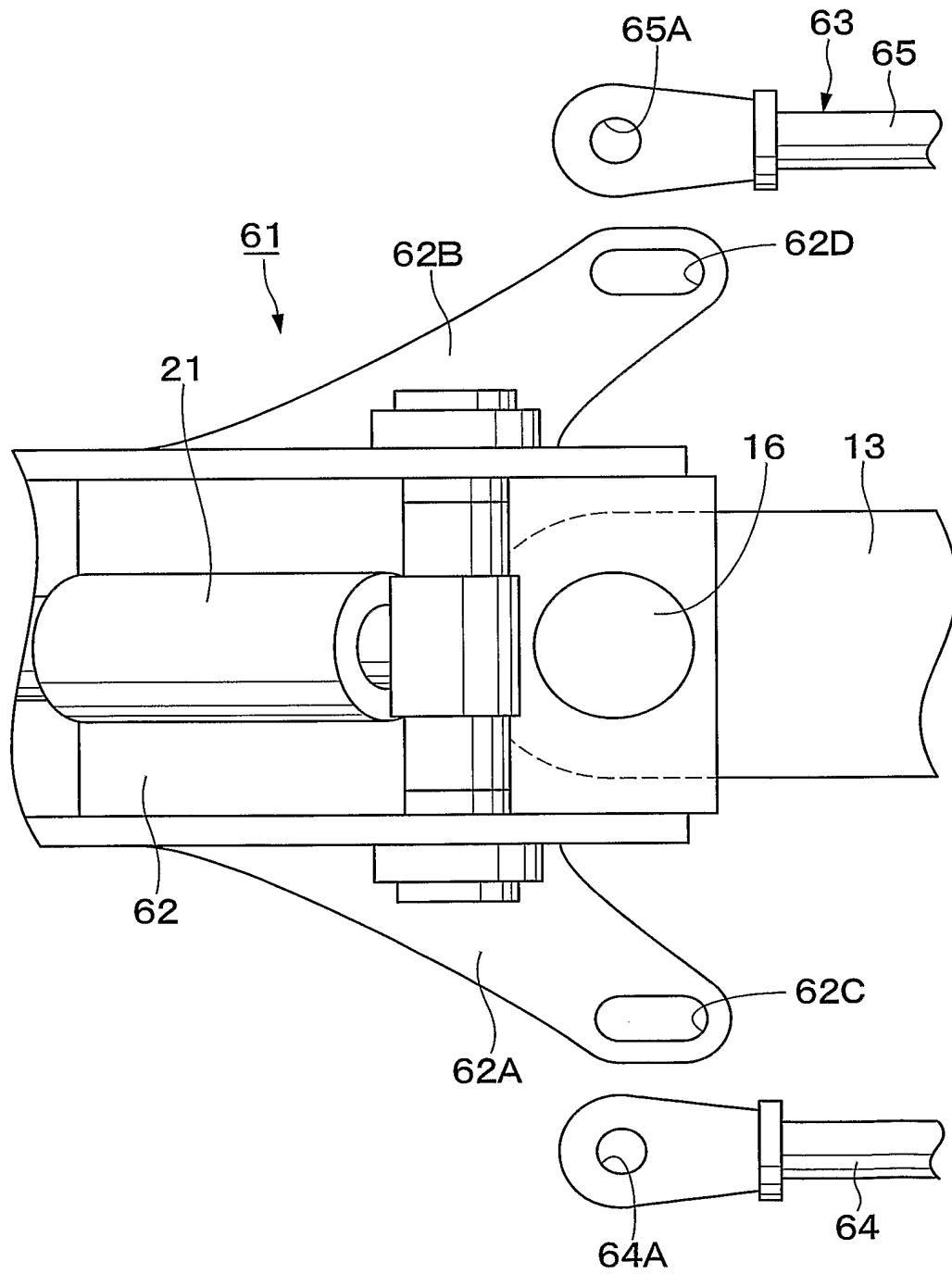


Fig. 15

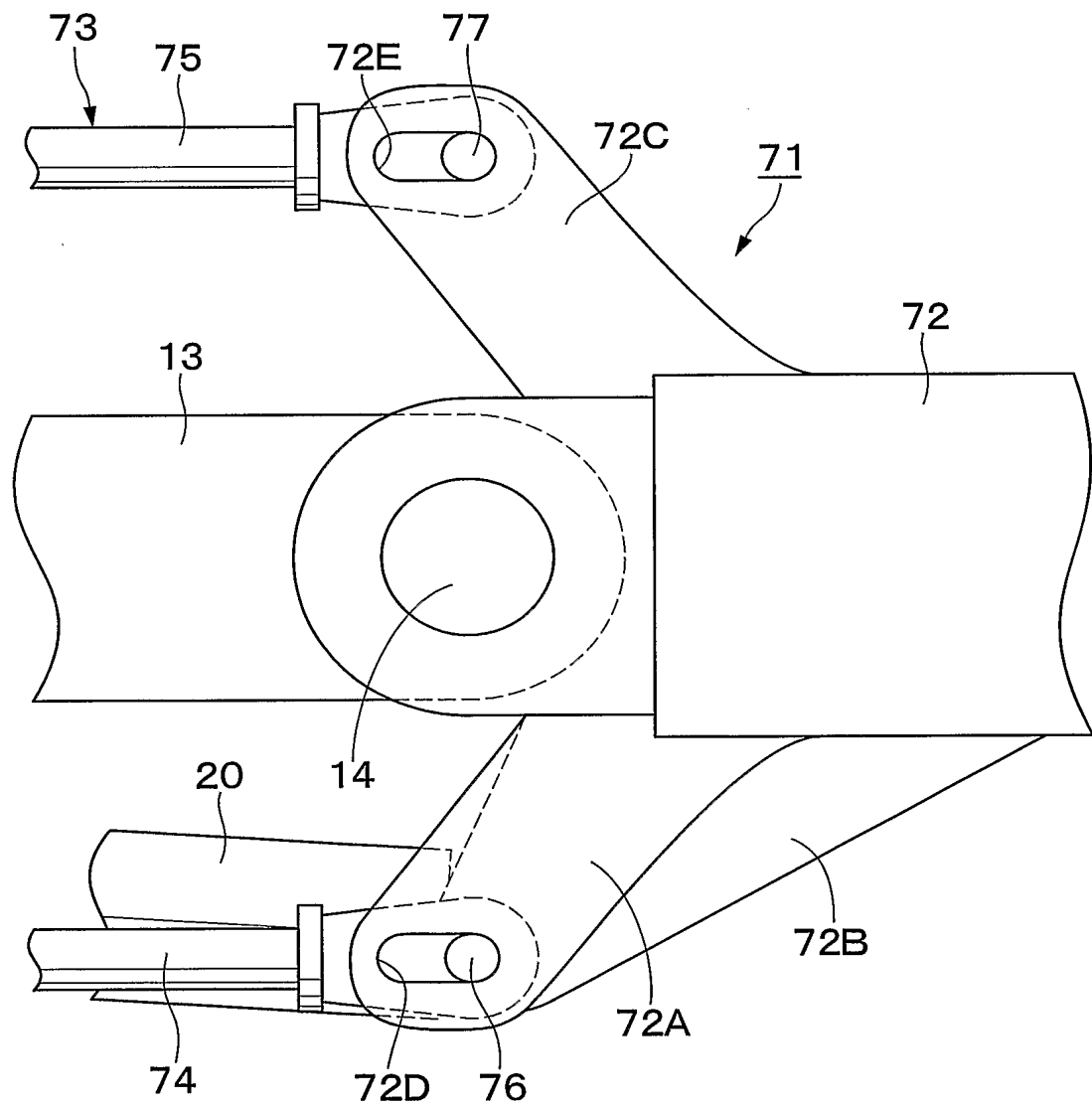
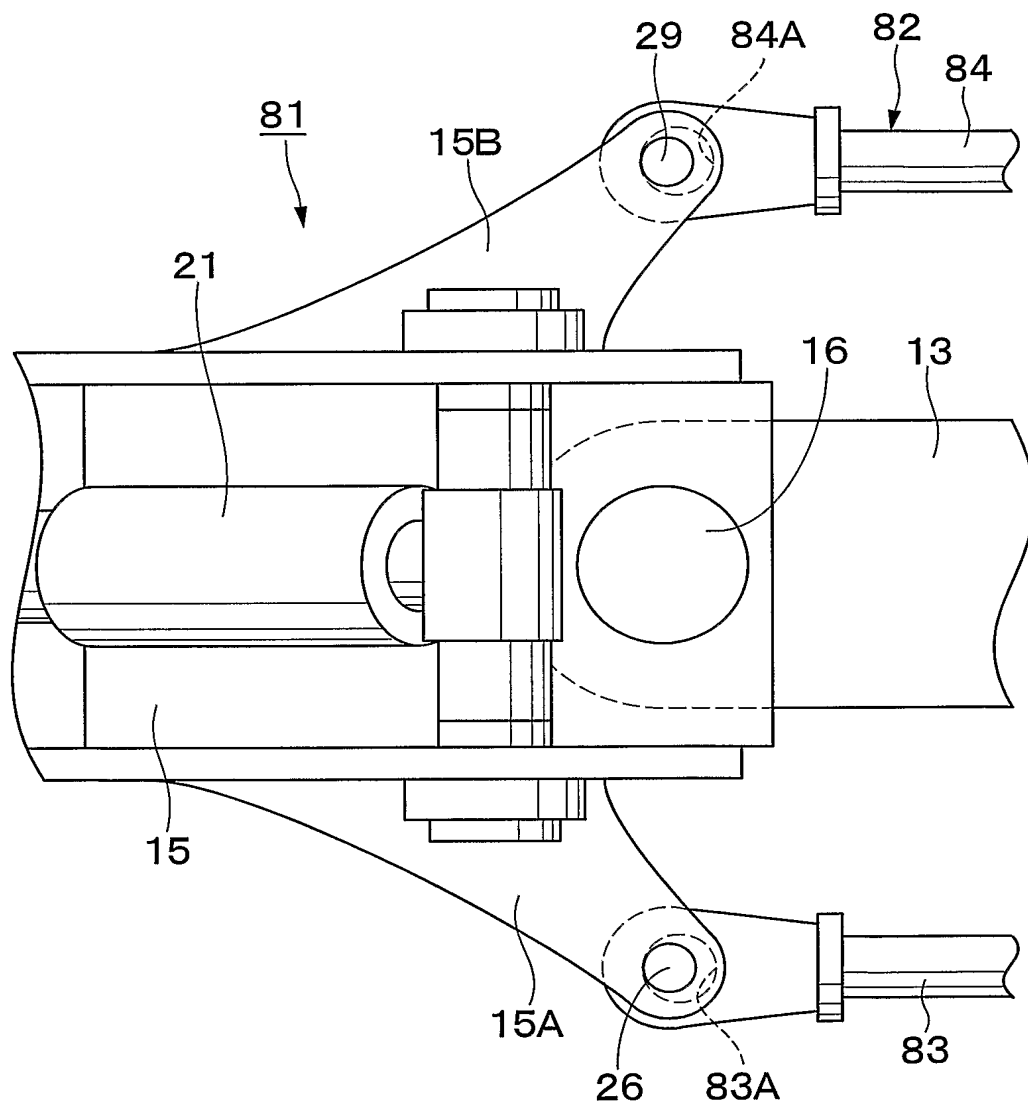


Fig. 16



Fi 8.17

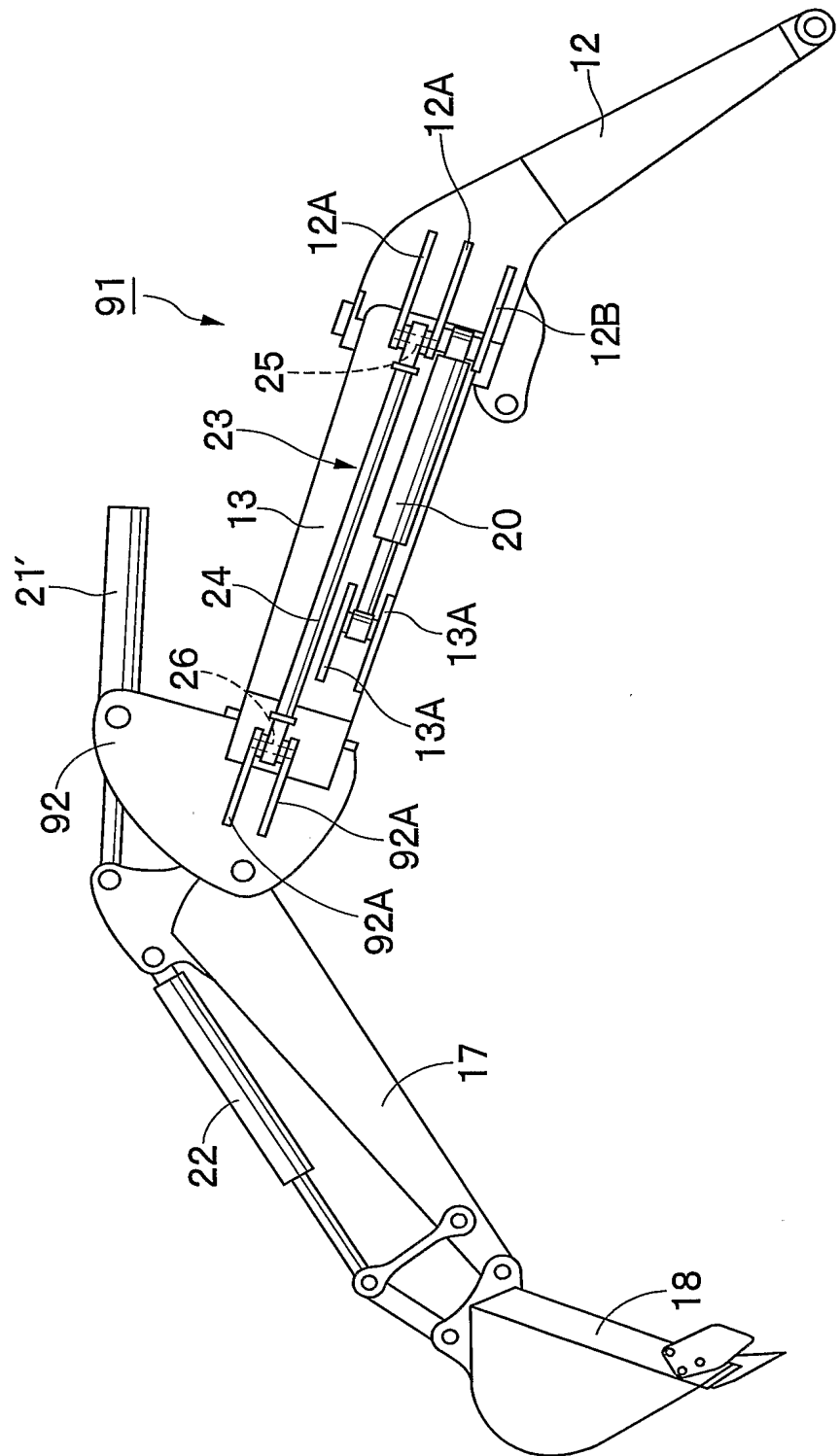
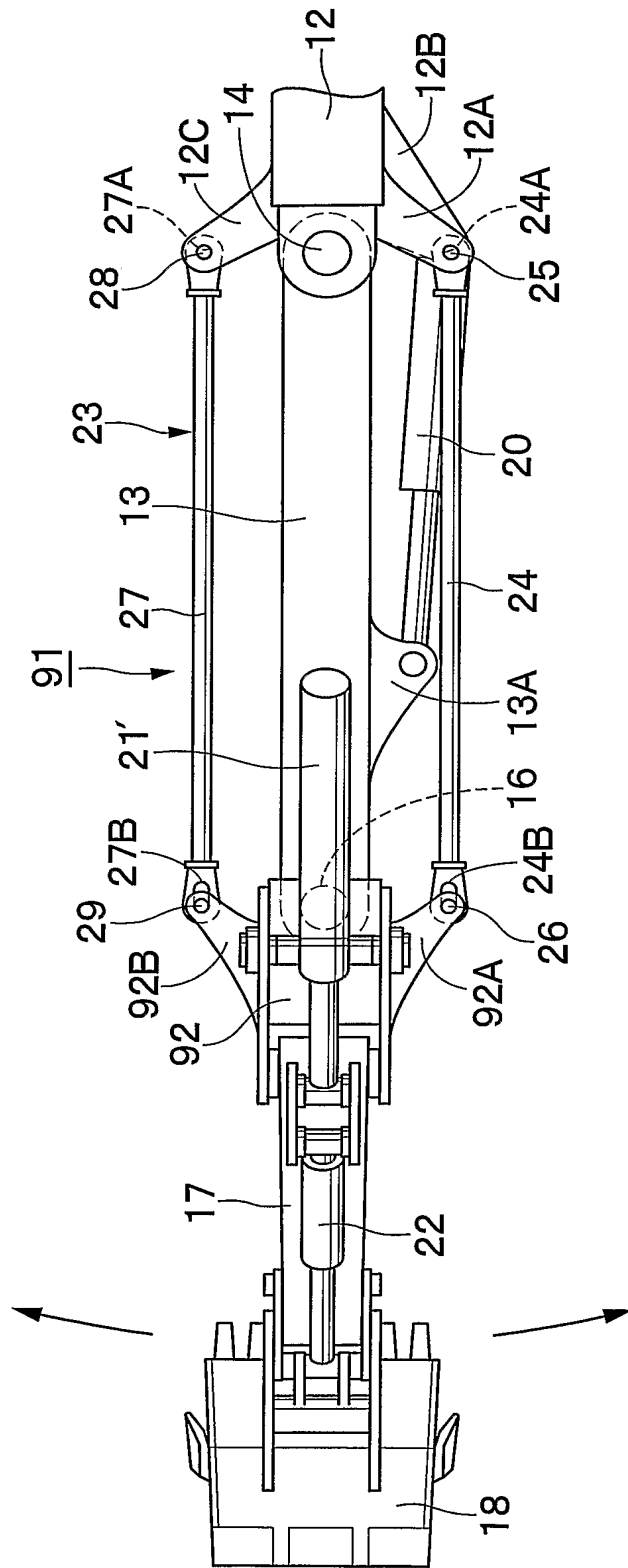


Fig. 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F3/32 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F1/00-E02F9/28 (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-181822 A (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 06 July, 1999 (06.07.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 11-247238 A (Sumitomo Construction Machinery Co., Ltd.), 14 September, 1999 (14.09.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 9-60030 A (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 04 March, 1997 (04.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 October, 2005 (20.10.05)

Date of mailing of the international search report
08 November, 2005 (08.11.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017322

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-317076 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 16 November, 2001 (16.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2003-96810 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ E02F3/32 (2006.01)			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ E02F1/00~E02F9/28 (2006.01)			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	J P 1 1 - 1 8 1 8 2 2 A (油谷重工株式会社) 1 9 9 9 . 0 7 . 0 6 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 8	
A	J P 1 1 - 2 4 7 2 3 8 A (住友建機株式会社) 1 9 9 9 . 0 9 . 1 4 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 8	
A	J P 9 - 6 0 0 3 0 A (油谷重工株式会社) 1 9 9 7 . 0 3 . 0 4 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 20.10.2005		国際調査報告の発送日 08.11.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 大森 伸一 電話番号 03-3581-1101 内線 3241	2D 9229

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-317076 A (日立建機株式会社) 2001. 11. 16 全文、全図 ファミリーなし	1-8
A	J P 2003-96810 A (日立建機株式会社) 2003. 04. 03 全文、全図 ファミリーなし	1-8